



Изъ эмбриологическаго кабинета проф. С. Е. Пучковского.

Гистологическое строеніе  
**ВОЗДУХОНОСНЫХЪ МЪШКОВЪ**  
**ЛОШАДИ.**

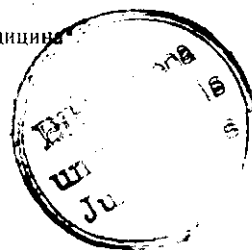
Съ 1 таблицей рисунковъ.

Диссертация на степень Магистра Ветеринарныхъ Наукъ  
Ветеринарнаго врача **Сергѣя Четверикова.**

Официальные оппоненты

Профессоры: К. К. Раупахъ, А. Н. Кундзинъ и С. Е. Пучковский.

Приложеніе къ I вып. II тома  
Журнала: „Научная и практическая Ветеринарная Медицина“



**Юрьевъ.**

Типографія Эд. Бергмана, Ивановская 15.  
1908.

Печатать разбивается.

г. Юрьевъ, 15 мая 1908 г.

№ 709.

Директоръ Юрьевскаго Ветеринарнаго Института:

Л. К у н д з и н ъ.

*Моему глубокоуважаемому руководителю, Профессору **Сергѣю Ефиловичу Пучковскому**, приношу глубокую благодарность, какъ за предложенную мнѣ тему и разрѣшеніе пользоваться его кабинетомъ, такъ за сердечное ко мнѣ отношеніе и за цѣнныя указанія при исполненіи настоящей работы.*

---



## **Введеніе и общій обзоръ литературы по гистологіи воздухоносныхъ мѣшковъ.**

Воздухоносные мѣшки лошади впервые были описаны Chaubertомъ и Feugere въ 1779 году<sup>3</sup> (стр. 650). Вниманіе послѣдующихъ авторовъ было обращено главнымъ образомъ на описательную и топографическую анатомію этихъ органовъ, при чемъ наиболѣе обстоятельными въ этомъ отношеніи являются изслѣдованія Гаевского<sup>4</sup> и Ellenbergера и Вагнера<sup>5</sup>.

Что же касается гистологическаго строенія этихъ органовъ, то послѣднее занимало лишь немногихъ изслѣдователей, благодаря чему литература этого вопроса оказывается далеко не богатой. Между тѣмъ детальное изученіе воздухоносныхъ мѣшковъ какъ въ этомъ, такъ и въ описательно- и топографо-анатомическомъ отношеніяхъ представляется прямо таки необходимымъ.

Прежде всего такое изученіе окажетъ несомнѣнную услугу дѣлу выясненія фізіологическихъ функцій этихъ загадочныхъ органовъ, назначеніе которыхъ, быть можетъ, вовсе не ограничивается лишь ролью ихъ въ качествѣ резонатора (Франкъ), или эластическихъ подушекъ, или же согревающей воздуха аппарата, но, быть можетъ, является несравненно болѣе сложнымъ и важнымъ. Затѣмъ изученіе это необходимо также и для цѣлей патологической гистологіи воздухоносныхъ мѣшковъ, такъ какъ послѣдняя въ

основѣ своей несомнѣнно должна имѣть наивозможно точное знаніе нормальной гистологической структуры этихъ органовъ. Это же все вмѣстѣ взятое послужить базисомъ и для изученія воздухоносныхъ мѣшковъ, какъ объектовъ клиники.

Первоначально поставленной мнѣ задачей и было изученіе воздухоносныхъ мѣшковъ лошади въ описательно- и топографо-анатомическомъ, а также и въ гистологическомъ отношеніяхъ. Однако же, въ силу различныхъ обстоятельствъ, задачу эту пришлось ограничить изученіемъ указанныхъ органовъ лишь въ гистологическомъ отношеніи. Попутно были сдѣланы и нѣкоторыя наблюденія, касающіяся собственно анатомической стороны дѣла, при чемъ наблюденія эти выдѣлены мною въ особый отдѣлъ подъ заглавіемъ „изслѣдованіе макроскопическихъ препаратовъ“.

Rü d i n g e r \*) первый далъ описаніе гистологическаго строенія воздухоносныхъ мѣшковъ у лошади, но къ сожалѣнію мнѣ не представилось возможности ознакомиться съ этою работою въ подлинникѣ; цитаты же изъ этой работы приведены у Felisch'a и Peter'a.

Felisch<sup>10</sup> указываетъ, что слиз. оболочка воздухоносныхъ мѣшковъ, представляющая собою выпячиваніе слиз. оболочки Tubae Eustachii, очень тонка. Она снабжена рѣсничнымъ цилиндрическимъ эпителиемъ, толщина котораго 0,036 mm. Производя свои изслѣдованія на совершенно свѣжемъ матеріалѣ, безъ фиксаціи и уплотненія, Felisch толщину слиз. оболочки на срѣзахъ опредѣляетъ въ 0,30 mm. На срѣзахъ (свѣжихъ), окрашенныхъ растворомъ никрокармина, авторъ отличаетъ подъ эпителиемъ весьма богатый

\*) Rü d i n g e r. Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Ohrtrompete. 1870.

ядрами слой только съ небольшимъ количествомъ эластическихъ волоконъ; по чѣмъ дальше отъ эпителія, тѣмъ рѣже становятся ядра и многочисленнѣе становятся эластическія волокна. Отдѣльныя тѣла желѣзъ имѣютъ овальную форму и лежатъ въ нижней половинѣ толщи слиз. оболочки, продольнымъ своимъ діаметромъ параллельно къ поверхности слиз. оболочки <sup>10</sup> (Fig. 4 d.). Съ окружающими частями слиз. оболочка соединяется посредствомъ рыхлой ткани, въ которой всегда находится болѣе или менѣе значительное скопленіе жира.

Peter<sup>26</sup> въ свои изслѣдованія стѣнокъ воздухоносныхъ мѣшковъ производитъ на препаратахъ, уплотненныхъ въ Мюллеровой жидкости. По описанію этого автора, стѣнка мѣшка состоитъ изъ слизистой и подслизистой тканей. Наружную рыхлую соединительную ткань, въ которой находятся отчасти отложенія жира и поперечнополосатыя мышечныя волокна, онъ не причисляетъ къ настоящей слизи оболочкѣ. За субмукозную ткань авторъ принимаетъ залегающія кънутри отъ рыхлой ткани болѣе крѣпкія и тѣсно расположенныя соединительнотканныя волокна, образующія плотный слой, окружающій весь воздухоносный мѣшокъ. Въ подслизистой оболочкѣ заложены отдѣльныя довольно большія желѣзы. Слизистая оболочка мѣшка покрыта слоистымъ рѣсничнымъ эпителиемъ, за исключеніемъ фарингеальнаго конца Евстахіевой трубы, гдѣ онъ однослойный. Толщина эпителиальнаго покрова на препаратахъ растянутыхъ, фиксированныхъ и уплотненныхъ =  $33\mu$ . Общая длина эпителиальныхъ клѣтокъ =  $39,41\mu$ — $56,80\mu$ , при чемъ длина тѣла клѣтки =  $28,15\mu$ , длина нижняго концевго отростка =  $14,28\mu$ , длина рѣсничекъ =  $4,1\mu$ . Такимъ образомъ разница между толщиною эпителиальнаго слоя и составляющихъ его клѣтокъ представляется очень значительною ( $6,41\mu$ — $23,80\mu$ ); на объясненіе же такой разницы авторъ не останавливается.



Въ подэпителиальной соединительной ткани, толщиной въ  $43 \mu$ , *P e t e r* отличаетъ присутствіе въ громадномъ числѣ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Въ этомъ слоеѣ онъ никогда не находилъ гроздей железъ, но только идущіе до эпителія ихъ выводные притоки.

Толщину всей слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка на препаратахъ уплотненныхъ онъ опредѣляетъ въ  $113 \mu$ , не включая сюда указанной выше соединительной ткани на поверхности мѣшка, содержащей жировыя кѣтки и мышцы.

Въ мѣстахъ соприкосновенія между собою воздухоносныя мѣшки слаяны слоемъ соединительной ткани, которая легко разъединяется пальцемъ.

По *Z i m m e r l'ю*<sup>33</sup> стѣнка воздухоноснаго мѣшка состоитъ изъ двухъ слоевъ: а) внутренняго — слизистой оболочки и б) наружняго — соединительнотканной пластинки (*Bindgewebsslamelle*). Первый слой представляетъ продолженіе слизистой оболочки *tubae Eustachii*. Онъ выстланъ цилиндрическимъ мерцательнымъ эпителиемъ, который состоитъ изъ 3 слоевъ кѣтокъ и толщина котораго  $= 30 \mu - 40 \mu$ , и имѣетъ соединительнотканную основу съ примѣсью эластическихъ волоконъ, частью тонкихъ, нѣжныхъ, частью значительной толщины, образующихъ два слоя. Одинъ слой изъ нѣжныхъ волоконъ лежитъ вблизи эпителиальнаго покрова; другой слой лежитъ внаружи и состоитъ изъ очень толстыхъ волоконъ. Между этими слоями находится прослойка рыхлой ткани, въ которой заложены железы. Наружній слой стѣнки мѣшка состоитъ главнымъ образомъ изъ „обыкновенной“ соединительной ткани и очень богатъ эластическими волокнами. Сосуды, проходя въ слизистую оболочку, образуютъ густую сѣть между эластическими слоями. Вокругъ железистыхъ гроздей они образуютъ тонкую сосудистую сѣть.

Слизистая оболочка Евстахіевой трубы много нѣжнѣе, чѣмъ слизистая оболочка воздухоноснаго мѣшка и, вслѣд-

ствіе отсутствія наружнаго слоя соединительной ткани, она тѣсно пристасть къ хрящу. Эластическія волокна образуютъ только одинъ слой, довольно значительной толщины. Железы особенно многочисленны на краяхъ и нижнихъ частяхъ трубы. На послѣднемъ мѣстѣ онѣ часто расположены въ нѣсколько рядовъ.

По Eichbaum<sup>5</sup> стѣнка воздухоноснаго мѣшка тонка, прозрачна и состоитъ изъ одного слоя — фибриллярной соедин. ткани, которая пронизана тонкими эластическими волокнами и поверхность которой покрыта однослойнымъ рѣсничнымъ эпителиемъ. Въ стѣнкѣ мѣшка заложены маленькія железы и отдѣльные лимфатическіе фолликулы.

Lavocat<sup>28</sup> (стр. 951) указываетъ, что слиз. оболочка воздухоносныхъ мѣшковъ болѣе толста и плотна, чѣмъ слиз. оболочка Евстахіевой трубы и барабанной полости. Она рыхло соединяется съ окружающими частями, за исключеніемъ внутренней стороны mm. occipito-Styloidei и мѣсть, имѣющихъ костную основу. Въ толщѣ стѣнки мѣшка содержится много тонкихъ сосудистыхъ и нервныхъ развѣтвленій, происходящихъ отъ нервовъ и сосудовъ, окружающихъ мѣшокъ. Эпителий, покрывающій слиз. оболочку мѣшка, — цилиндрическій мерцательный.

Такимъ образомъ изъ приведенныхъ литературныхъ данныхъ видно, что относительно гистологическаго строенія стѣнокъ воздухоноснаго мѣшка лошади у цитированныхъ авторовъ установлены не одинаковые взгляды.

Краткія и въ большинствѣ случаевъ одинаковыя свѣдѣнія о гистологическомъ строеніи стѣнки мѣшка встрѣчаются и у нѣкоторыхъ другихъ авторовъ:

Измайловъ<sup>14</sup> (стр. 356), а также Ellenberger и Vain<sup>8</sup> (стр. 927) указываютъ лишь, что слиз. оболочка мѣшка тонка, но нѣсколько толще, чѣмъ Евстахіевой трубы и барабанной полости и снабжена мерцательнымъ эпителиемъ и слизистыми железами.

По Франку<sup>30</sup> (стр. 347), Брандту<sup>2</sup> (стр. 644) и Мартину<sup>20</sup> (стр. 853) — нѣжная слиз. оболочка, образующая воздухоносный мѣшокъ выстлана мерцательнымъ эпителиемъ; въ толщѣ ея равномернымъ слоемъ заложены гроздевидныя железки съ клиновидными железястыми клѣтками.

Въ гистологіи Ellenberg's<sup>6</sup> (стр. 398) на ряду съ описаніемъ tubae Eustachii относительно воздухоноснаго мѣшка имѣются лишь очень краткія свѣдѣнія, именно, что слизистая оболочка воз. мѣшка у лошади немного толще, чѣмъ слизистая оболочка гортанной полости и содержитъ большое количество железъ.

По Vennersholm's<sup>31</sup> (стр. 157) „стѣнка мѣшка въ нормальномъ состояніи очень тонка — 0,3—0,5 mm. Съ окружающими частями мѣшокъ соединенъ вообще только слабо; слиз. оболочка его покрыта мерцательнымъ эпителиемъ и богато снабжена ацинозными слизистыми железами.“

Въ анатоміяхъ: Leuha<sup>19</sup>, Gurtha<sup>12</sup> и Müller's<sup>24</sup> свѣдѣній о гистологическомъ строеніи воздухоносныхъ мѣшковъ лошади вовсе не имѣется.

## I. Изслѣдованіе макроскопическихъ препаратовъ.

Для изслѣдованій своихъ я пользовался исключительно свѣжимъ матеріаломъ, полученнымъ отъ только что убитыхъ лошадей. Убой послѣднихъ, за исключеніемъ одного только спеціальнаго случая (ср. стр. 62), производился всегда однимъ и тѣмъ же способомъ, а именно, ударомъ кинжала въ продолговатый мозгъ. Въ моемъ распоряженіи была 21 лошадь въ возрастѣ отъ 9 до 20 лѣтъ и одинъ шестимѣсячный жеребенокъ.

Уже при препарированіи совершенно свѣжаго матеріала удается убѣдиться въ томъ, что стѣнка мѣшка почти на

всемъ своемъ протяженіи соединена съ окружающими мѣшочъ частями при помощи рыхлой кѣтъчатки лишь весьма слабо. Еще лучше можно убѣдиться въ этомъ, если стѣнки мѣшковъ подвергнуть предварительному оплотнѣнію. Съ послѣднею цѣлью мною было произведено наливаніе мѣшковъ насыщеннымъ растворомъ суклемы въ 0,7 % растворѣ *natr. chlorat.* Избранъ былъ именно этотъ растворъ въ виду того, что онъ является отличнымъ фиксирующимъ ткани реагентомъ, благодаря чему обработанныя имъ стѣнки мѣшка могутъ быть изслѣдованы не только макроскопически, а именно со стороны ихъ отношеній къ окружающимъ мѣшки частямъ, но также и микроскопически — на срѣзахъ, и такимъ образомъ значительно сберегается изслѣдуемый матеріалъ, что при дороговизнѣ его, а главное при затруднительности полученія его далеко не безразлично.

Для наполненія воздухоносныхъ мѣшковъ растворомъ суклемы голова отдѣлялась отъ туловища на уровнѣ сочлененія между 2 и 3 шейными позвонками. Участокъ шеи на протяженіи двухъ первыхъ (шейныхъ) позвонковъ оставался при головѣ съ тою цѣлью, чтобы, по наполненіи воздухоносныхъ мѣшковъ жидкостью, стѣнки послѣднихъ находили бы себѣ опору въ окружающихъ ихъ образованияхъ и тѣмъ предотвращались бы отъ излишняго растяженія и главное — отъ разрыва. Голова перениливалась на уровнѣ линии, соединяющей внутренніе углы глазъ, и затѣмъ черезъ фарингеальныя отверстія мѣшковъ вливалось въ каждый изъ нихъ по 350—400 см. жидкости, которая оставалась въ полости мѣшковъ въ теченіе одного часа.

Совершенно побѣлѣвшая за это время и ставшая плотной, какъ бы дубленной, стѣнка мѣшка отдѣлялась теперь отъ окружающихъ мѣшочъ частей почти на всемъ ее протяженіи безо всякаго затрудненія, а именно, уже при простомъ вытягиваніи стѣнки мѣшка, послѣдній цѣликомъ высвобождался изъ своего положенія, оставаясь въ связи лишь

съ краями *tubae Eustachii* и фарингеальнаго отверстія и съ боковымъ отдѣломъ сумочной связки затылочнаго сочлененія. На этомъ послѣднемъ мѣстѣ стѣнка мѣшка оказывалась настолько прочно прикрѣпленной, что отдѣленіе ея достигалось лишь путемъ препаровки ножомъ. Сравнительно довольно прочно прикрѣпляется стѣнка мѣшка къ соединительной ткани, заполняющей *foramen lacerum* и охватывающей проходящіе черезъ это отверстіе сосуды и нервы. Что касается указываемаго нѣкоторыми авторами (Измайловъ, Ellenberger и Baum, Martin) „болѣе прочнаго соединенія стѣнки воздухоноснаго мѣшка съ *os Stylohyoideum*“, то по моимъ наблюденіямъ соединеніе это оказывается, напротивъ того, довольно слабымъ.

Еще менѣе можетъ быть рѣчь объ указываемомъ Petheromъ<sup>26</sup> (pg. 348), прямомъ переходѣ окружающей мѣшокъ рыхлой кѣлѣчатки въ періостъ костныхъ подкладокъ мѣшка: височной, затылочной костей и *os Stylohyoideum*. На свѣжихъ объектахъ стѣнка мѣшка легко снимается съ костной подкладки, при чемъ поверхность послѣдней остается покрытой блестящимъ періостомъ, который въ свою очередь можетъ быть отпрепарированъ отъ кости въ видѣ сплошного лоскута. Такое разъединеніе стѣнки мѣшка и подлежащаго періоста еще легче происходитъ на объектахъ, оплотненныхъ въ растврѣ сулемы. На сколько слаба связь между стѣнкой мѣшка и періостомъ *ossis stylohyoidei* можно судить по слѣдующему: если стѣнку мѣшка вмѣстѣ съ отрѣзкомъ покрываемой ею *os stylohyoid.* фиксировать въ сулемѣ или въ какой либо иной фиксирующей жидкости и затѣмъ такой объектъ, послѣ предварительнаго проведенія его черезъ алкоголь до абсолютнаго включительно, помѣстить въ кислоту, какъ промежуточную среду для послѣдующаго задѣлыванія въ парафинъ, то, благодаря происходящимъ въ тканяхъ обмѣннымъ токамъ между *alcohol absolut.* и кси-

лоломъ, постепенно происходитъ совершенное отдѣленіе лоскута стѣнки мѣшка отъ подлежащей надкостницы на всемъ протяженіи взятаго отрѣзка *ossis Stylohyoidei*. То же самое наблюдается и въ отношеніи стѣнки мѣшка, отпрепарированной отъ кости вмѣстѣ съ подлежащей надкостницей; объектъ самопроизвольно расщепляется на два совершенно самостоятельныхъ лоскута, благодаря чему приготовленіе парафиновыхъ блоковъ для изученія на срѣзахъ связи между стѣнкой мѣшка и періостомъ всегда сопряжено съ большими хлопотами: перенесеніе объектовъ въ ксилотъ оказывается прямо таки недопустимымъ, и замѣну абсолютнаго алкоголя ксилоломъ всякій разъ приходится производить съ большими предосторожностями, а именно добавленіе ксилота къ *alcoh. absolut.* должно вестись лишь по каплямъ и съ значительными промежутками времени между такими добавленіями, благодаря чему подготовленіе объекта къ заливкѣ въ парафинъ необходимо затягивается на 2—3 сутокъ.

Рыхлая клѣтчатка, покрывающая внѣшнюю поверхность стѣнки каждого воздухоноснаго мѣшка и соединяющая послѣдній съ окружающими его частями, даже у сравнительно мало упитанныхъ лошадей всегда пронизана отложеніями жира, что въ особенности относится къ фарингеальной части мѣшка. У лошадей же хорошо упитанныхъ отложеніе жира весьма значительно по всей поверхности мѣшка, кромѣ самой задней его части, прилегающей къ затылочной кости и атланту.

На мѣстѣ соприкосновенія стѣнокъ обоихъ воздухоносныхъ мѣшковъ въ медианной плоскости рыхлая клѣтчатка, покрывающая внѣшнюю поверхность стѣнки каждого мѣшка, спаивается въ сплошной слой, благодаря чему между обоими мѣшками получается настоящая перегородка.

Связь между стѣнками воздухоносныхъ мѣшковъ оказывается здѣсь довольно прочной: раздѣленіе перегородки

на два слоя достигается лишь при насильственномъ отрываніи стѣнки одного мѣшка отъ стѣнки его сосѣда, однако же безъ нарушенія ихъ цѣлости. Такая болѣе прочная связь между медіальными стѣнками обоихъ мѣшковъ наблюдается лишь въ центральной области ихъ взаимнаго соприкосновенія, а именно на протяженіи 2—2,5 см. кпереди отъ уровня окончанія сгибателей головы и настолько же въ дорзально-вентральномъ направленіи; по направленію же въ стороны отъ этого района связь эта становится все болѣе и болѣе непрочной, что обусловливается все большимъ и большимъ скопленіемъ здѣсь рыхлой кѣтчаткой съ жировыми прослойками. Необходимо, впрочемъ, отмѣтить, что у сильно упитанныхъ лошадей накопленіе жировой ткани происходитъ и въ промежуточномъ спаивающемъ слое рыхлой кѣтчатки перегородки, благодаря чему и послѣдняя у такихъ животныхъ оказывается легко раздѣляемой на два слоя.

Слизистая оболочка Евстахіевой трубы плотно сращена съ подлежащею хрящевой основою. Такое же плотное сращеніе слиз. оболочки имѣется на хрящахъ фарингеальнаго отверстія трубы и на *processus styloideus* височной кости.

На вскрытомъ воздухоносномъ мѣшкѣ обнаруживается значительная сморщенность слиз. оболочки, выстилающей его полость. Фарингеальныя отверстія мѣшковъ всегда оказывались закрытыми, благодаря плотно прижатымъ полукруглымъ хрящамъ Евстахіевой трубы и большому количеству скопившейся здѣсь густой слизи, которою вообще довольно обильно покрыта поверхность слиз. оболочки мѣшка.

## II. Изслѣдованіе микроскопическихъ препаратовъ.

Совершенно свѣжій матеріалъ, смотря по цѣли изслѣдованія, подвергался различной обработкѣ.

Въ качествѣ фиксирующихъ ткани жидкостей примѣнялись: *alcoh. absolut*, сулема и жидкости: Мюллера, Флеминга и *Apáthy*.

*Alcohol absolutus* является хорошимъ фиксирующимъ средствомъ, но онъ примѣнялся мало въ виду значительной его дороговизны, а главное — возможности замѣнить его такимъ превосходнымъ фиксирующимъ средствомъ, какъ сулема.

Что касается послѣдней, то она употреблялась въ видѣ насыщеннаго раствора въ 0,75% *solut. Natr. chlorat.* Растворъ этотъ приготовлялся слѣдующимъ образомъ:

На каждые 100 *ссм* 0,75% вод. раствора *Natr. chlorat.* прибавлялось по 12,5 *гмдгм.* *bichlorat. corrosiv.* въ кристаллахъ; смѣсь эта ставилась въ теплое мѣсто съ температурою около 35°C. (термостатъ, альковъ комнатной печи) до полного растворенія сулемы, на что требовалось отъ 18 до 24 часовъ, при повторномъ взбалтываніи смѣси; затѣмъ готовый теплый растворъ выставлялся на холодъ, при чемъ, по прошествіи нѣкотораго времени, изъ него выпадали длинные игольчатые кристаллы двойной соли сулемы и хлористаго натра; жидкость осторожно сливалась съ кристалловъ, профильтровывалась и шла въ дѣло въ качествѣ фиксирующаго средства.

Небольшіе стрѣзки стѣнки воздухоноснаго мѣшка во всю его толщѣ фиксировались въ этой жидкости въ теченіе 1—3 часовъ въ зависимости отъ ихъ величины. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ растворъ этотъ вливался прямо въ воздухоносный мѣшокъ и оставлялся въ послѣднемъ въ теченіе одного часа; затѣмъ изъ побѣлѣвшей и уплотненной стѣнки мѣшка вырѣзывались лоскутки, которые подвергались еще дополнительному фиксированію въ новой порціи того же раствора въ теченіе 1—2 часовъ. Такой пріемъ оказался весьма удобнымъ въ отношеніи порайоннаго изслѣдованія стѣнки воздухоноснаго мѣшка, такъ какъ онъ давалъ полную возможность изсѣкать изъ стѣнки мѣшка



цѣлыя ленты, которыя не свертывались уже болѣе, не давали излишнихъ складокъ и сморщиваній, а главное — стѣнка мѣшка могла быть при этомъ изслѣдована въ точной топографической постепенности.

По окончаніи фиксаціи препараты промывались въ дистил. водѣ и уплотнялись въ спиртѣ постепенно возрастающей крѣпости (начиная съ 70°), къ которому для удаленія изъ препаратовъ сулемы прибавлялось *t-rae jodi* до полученія спиртомъ цвѣта „мадеры“. По мѣрѣ обезцвѣчиванія спирта, послѣдній замѣнялся новымъ съ добавленіемъ къ нему *t-rae jodi*. Когда спиртъ переставалъ мѣнять свой цвѣтъ, т. е. по извлеченіи всей сулемы, препараты переносились для окончательнаго уплотнѣнія въ *alcoh. absolut.* Сулема примѣнялась еще въ комбинаціи съ осміевою кислотою, въ видѣ жидкости *Aráthy* слѣдующаго состава:

Насыщ. раств. сулемы въ 0,5% вод. раств. *Natr. chlorat* 1 объемъ.  
1% вод. раствора *acid. osmici* . . . . . 1 объемъ.

Небольшіе отрѣзки стѣнки мѣшка фиксировались въ этой жидкости въ теченіе 24 часовъ, промывались въ проточной водѣ по крайней мѣрѣ 6 часовъ, переносились въ растворъ:

<i>Jodi puri</i>	0,5
<i>Kal. Jodat.</i>	1,0
<i>Aq. destillat</i>	100,0

и затѣмъ уплотнялись въ алкогольъ съ *t-rae jodi* точно также, какъ это указано выше въ отношеніи препаратовъ фиксированныхъ въ насыщенномъ растворѣ сулемы.

При фиксированіи и послѣдующей обработкѣ матеріала, послѣдній всегда помѣщался въ банкахъ оранжеваго стекла и по возможности въ темномъ мѣстѣ.

Изъ смѣсей Флеминга примѣнялась такъ наз. „крѣпкая смѣсь“ слѣд. состава:

1<sup>o</sup>/<sub>o</sub> вод. раствора хромовой кислоты 15 см.

2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> вод. раствора осміевоу кисл. . . . . 4 см.

Acid. acetic. glacial. . . . . 1 см.

Фиксированіе продолжалось въ теченіе 1—5 сутокъ, затѣмъ слѣдовало тщательное отмываніе въ проточной водѣ и дальнѣйшее уплотненіе въ алкоголь.

Мюллеровская жидкость употреблялась мало.

Изъ перечисленныхъ фиксирующихъ жидкостей наилучшіе результаты дать растворъ сулемы, за нимъ слѣдовала жидкость Флеминга, затѣмъ жидкость Aráthy и alcohol. absolut; наихудшіе же результаты получились отъ примѣненія жидкости Мюллера, не смотря на то, что послѣдняя использовалась съ точнѣйшимъ соблюденіемъ всѣхъ указаній гистологической техники.

Для приготовленія блоговъ примѣнялся почти исключительно парафинъ и только препараты, обработанные по способу Golgi задѣлывались въ целлоидинъ.

Для приготовленія парафиновыхъ блоговъ примѣнялся парафинъ t<sup>o</sup> плавленія 56—58° C или же сплавъ изъ трехъ частей парафина t<sup>o</sup> плавл. 44° C. и одной части парафина t<sup>o</sup> плавл. 72° C. Для полученія же непрерывныхъ серій срѣзовъ примѣнялся желтый, перегрѣтый парафинъ по Grafy Spée.

Въ качествѣ промежуточной среды между безводнымъ спиртомъ и парафиномъ обычно примѣнялся ксилолъ. Изъ многочисленныхъ способовъ задѣлыванія объектовъ въ парафинъ наилучшіе результаты далъ слѣд. способъ:

Тщательно обезвоженные и проведенные чрезъ ксилолъ объекты переносились въ закрываемыя крышками чашечки съ чистымъ ксилоломъ, къ которому мало по малу прибавлялся небольшими порціями парафинъ t<sup>o</sup> плавл. 44° C, что продолжалось до тѣхъ поръ, пока послѣднія порціи парафина уже болѣе не растворялись, т. е. пока не достигалось полученіе насыщеннаго раствора парафина въ ксилолѣ при

комнатной  $t^{\circ}$ . Такое насыщение ксилола парафиномъ достигалось лишь постепенно въ теченіе 8—12 часовъ; болѣе же крупные объекты (1 ц. см) оставлялись сверхъ того въ этомъ насыщенномъ растворѣ еще на 12 часовъ — обыкновенно на всю ночь. По истеченіи указанного сейчасть времени, производилось добавленіе парафина уже въ значительномъ избыткѣ и чашечки съ объектами переносились въ термостатъ, нагрѣтый до  $40^{\circ}\text{C}$ , гдѣ и выдерживались, смотря по величинѣ объекта, въ теченіе 2—3—4 часовъ, оставаясь все время открытыми.

Объекты, пропитанные легкоплавкимъ парафиномъ, переносились затѣмъ въ расплавленный парафинъ  $t^{\circ}$  плавл.  $56—58^{\circ}\text{C}$ . и выдерживались въ термостатѣ при  $t=60—63^{\circ}\text{C}$ . въ теченіе  $\frac{1}{2}$ —1 час. и, наконецъ перемѣнялись въ новый парафинъ, въ которомъ оставлялись еще на  $\frac{1}{2}$ —1 час. при той же  $t$  въ  $60—63^{\circ}\text{C}$ . Для заливки примѣнялись обыкновенные часовые стеклышки, предварительно слегка претертые глицериномъ. Стеклышки эти наполнялись тугоплавкимъ парафиномъ, нагрѣтымъ до  $70^{\circ}\text{C}$ , что дѣлалось во избѣжаніе преждевременнаго застыванія парафина при перенесеніи въ него объектовъ и при надлежащей установкѣ послѣднихъ.

Самое перенесеніе объектовъ въ часовые стеклышки производилось лишь послѣ того, какъ на днѣ стеклышка образовался тонкій слой нѣсколько остывшаго уже парафина. На этой тонкой подкладкѣ изъ нѣсколько остывшаго парафина и устанавливались объекты, а затѣмъ часовое стеклышко немедленно опускалось въ ледяную воду. Лишь только на поверхности парафина появлялась болѣе или мѣнѣе прочная пленка, стеклышко тотчасъ же погружалось на дно сосуда съ ледяною водою.

Все указанныя детали представляются далеко не мелочными и въ виду достигаемыхъ при ихъ помощи результатовъ во всякомъ случаѣ заслуживаютъ упоминанія.

Срѣзы дѣлались на микротомѣ *Reichert's*, при чемъ употреблялись лучшіе изъ ножей, а именно ножи *Walb's*. Толщина срѣзовъ, смотря по цѣли изслѣдованія, колебалась отъ 1  $\mu$  до 8—10—12  $\mu$ . Полученные срѣзы, предварительно обработки ихъ, наклеивались на предметныя стекла обыкновенно посредствомъ дистиллированной воды (по способу *Gaule*), но съ послѣдующею подушкой ихъ сначала при комнатной температурѣ въ теченіе 7—12 часовъ (обыкновенно въ теченіе ночи), и затѣмъ въ термостатѣ при  $t^{\circ}$  не выше 40° C. въ теченіе 1—2 часовъ.

Наклейка препаратовъ бѣлкомъ (1 капля бѣлка на нѣсколько капель воды) не всегда являлась удобной, такъ какъ при многихъ окраскахъ срѣзовъ окрашивался и бѣлокъ, чѣмъ сильно затемнялась картина изслѣдуемаго препарата.

Наклеенные на стекла срѣзы обычнымъ порядкомъ освобождались отъ парафина при помощи ксилола. За освобожденіемъ срѣзовъ отъ парафина слѣдовало удаленіе изъ нихъ ксилола абсолютнымъ алкоголемъ, затѣмъ перенесеніе ихъ въ 90° алкоголь, а въ соответствующихъ случаяхъ — и воду, по разумѣется черезъ спиртъ всепонижающей силы.

Для окраски срѣзовъ примѣнялись различные методы. Въ качествѣ ядерныхъ красокъ брались: гематоксилинъ по *Ганзену* или по *Деляфиальду*, а также safranin, thyonin и проч.

Фоновая окраска производилась эозиномъ, пикриновой кислотой, конго-ро-ротъ.

Для окраски упругихъ волоконъ примѣнялись: орцеинъ по *Штерну* и *Pranteru*, а также резорцинъ — фуксинъ по *Вейгерту*.

Orcenin по *Штерну*<sup>32</sup>: orceini 0,5, 70° alcohol 70 cem. и acid. muriatic 20 gtt; продолжительность окраски обыкновенно отъ 12 до 24 часовъ. Болѣе долгое пребываніе въ краскѣ ни-

сколько не вредило. Постѣ окраски препараты обыкновенно отмывались алкоголемъ, къ которому добавлялось 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> соляной кислоты.

По этому способу окрашиваются лишь одни эластическія волокна; ядра же клѣтокъ и общій фонъ препарата принимаютъ только диффузный слабо розоватый оттѣнокъ. Для полученія окраски и ядеръ и общаго фона, препараты, обработанные орцеиномъ и промытые подкисленнымъ алкоголемъ, а затѣмъ дистиллированной водою, окрашивались въ теченіе 3—5 минутъ гематоксилиномъ Галлена, затѣмъ тщательно промывались водою окрашивались congo-rot (1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> вод. растворомъ) въ теченіе 3—4—5 минутъ. Лучше, однако же, окраску гематоксилиномъ производить раньше окраски орцеиномъ.

Окраска orcein'омъ по Pranter'y представляется болѣе сложной и даетъ гораздо худшіе результаты, нежели окраска orcein'омъ по Штерну. Въ виду этого описаніе способа Pranter'a я не привожу.

Resorcin-Fuchsin по Weigert'y<sup>31</sup>: смѣшиваютъ 50 cc. 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> воднаго раствора резорцина съ 50 cc. 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> воднаго раствора нейтральнаго фуксина и смѣсь эту нагреваютъ въ фарфоровой чашкѣ до кипѣнія; когда жидкость закипитъ въ ключъ, въ нее постепенно вливаютъ 12,5 cc. Liq. Ferri sesquichlorati и кипятятъ еще 2—3 минуты, постоянно помѣшивая стеклянной палочкой. Затѣмъ смѣсь охлаждается и фильтруется до полного стока фильтрата; послѣдній выливается вонъ. Чашка, въ которой производилось кипяченіе, не вымывается; въ нее вливаютъ 100 cc. 96<sup>0</sup> алкоголя и помѣщаютъ фильтръ съ оставшимся на немъ осадкомъ краски. Все это осторожно кипятятъ, при постоянномъ помѣшиваніи, до тѣхъ поръ, пока съ фильтра сойдетъ вся краска; по охлажденіи жидкости, ее фильтруютъ и къ фильтрату добавляют столько 96<sup>0</sup> алкоголя, чтобы получилось всего 100 cc. жидкости, къ которой добавляют

теперь 2 сс. соляной кислоты. Срѣзы окрашиваютъ этой краскою отъ 8 до 24 часовъ, отмываютъ крѣпкимъ спиртомъ (alcoh. absolut не необходимъ), просвѣтляютъ ксилоломъ и включаютъ въ дамарлакъ или бальзамъ. Способъ фиксирования тканей при этой окраскѣ, по видимому, не играетъ никакой роли, такъ какъ окраска вполне удавалась на срѣзахъ съ объектовъ, фиксированныхъ всевозможными способами.

Результатъ окраски: общій фонъ и ядра клѣтокъ — синеватые, эластическія волокна — темно-синія, содержимое бокаловидныхъ клѣтокъ эпителиального покрова и слизистыхъ клѣтокъ железъ — въ видѣ розовой зернистости.

Для окраски слизи кромѣ резорцинъ-фуксина по Weigert'y примѣнялся thyonin. въ видѣ  $\frac{1}{2}\%$  воднаго раствора, причемъ срѣзы съ объектовъ, фиксированныхъ сулемою, выдерживались передъ окраской въ теченіе 5—10 мин. въ слабомъ растворѣ сулемы. Результатъ окраски: слизь — краснофіолетовая, ядра — синія, фибринъ — зеленоватый.

Слизь окрашивалась также въ синій цвѣтъ при употребленіи метода Mallory и въ коричневый цвѣтъ при окраскѣ по Jorges'y.

При употребленіи методовъ Mallory и Jorges'a получалась также очень демонстративная окраска красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

Окраска по методу Mallory<sup>9</sup> (стр. 43) лучше всего удается на препаратахъ съ объектовъ, фиксированныхъ въ сулемѣ. Препараты окрашиваются въ теченіе 3—5 мин. въ 0,1% вод. растворѣ кислаго фуксина. Затѣмъ промываются въ водѣ и опускаются въ 1% вод. растворъ acid. phosphomolybdaenic. на 1—2—2½ мин. до обезцвѣчиванія тканей. Послѣ тщательной промывки въ водѣ, препаратъ окрашивается въ теченіе нѣсколькихъ секундъ до 2 минутъ въ смѣси: anilin-blau 0,5, orange-G. 2,0, acid. oxalic. 2,0 и aq. destillat. 100,0. Послѣ промывки въ проточной водѣ,

препаратъ обезжизняется спиртомъ и черезъ *ol. origani* за-  
дѣлывается въ бальзамъ. Результаты окраски: слизь —  
синяя, ядра — блѣдно-синія, красныя кровяныя тѣльца  
— ярко-розовыя, нервные стволы — красныя, фонъ —  
голубой.

При окраскѣ по *J o r e s' u*<sup>15</sup> срѣзы отъ объектовъ, фик-  
сированныхъ въ сулемѣ, окрашивались въ теченіе  $\frac{1}{2}$ —1 часа  
въ резорцинъ-фуксинъ *B e i g e r t a*, промывались въ водѣ,  
переносились на 10 мин. до 1 часа въ 96% alcohol, снова  
промывались въ *aq. destillat.*, помѣщались на 10 мин. въ 4%  
растворъ резорцина, ополаскивались водою, окрашивались въ  
теченіе  $\frac{1}{2}$ —2—3 мин. свѣжеприготовленнымъ 1 $\frac{1}{2}$ % вод. ра-  
створомъ *pyronin'a* въ термостатѣ при  $t^{\circ} = 30-40^{\circ} C$ , за-  
тѣмъ безъ промывки въ водѣ погружались въ 1% вод. ра-  
створъ *Kalii acetic.* и выдерживались въ немъ до тѣхъ поръ,  
пока фонъ препарата не принималъ слабо-голубоватаго от-  
тѣнка, т. е. приблизительно въ теченіе 10—20 мин.; послѣ  
этого тщательно промывались въ водѣ и, по проведеніи че-  
резъ alcohol и *xylol*, задѣлывались въ бальзамъ.

При этомъ нужно оговориться, что при окраскѣ *pyro-*  
*nin'омъ* выдерживаніе препаратовъ въ термостатѣ не пред-  
ставляется необходимымъ, такъ какъ можно добиться тѣхъ  
же результатовъ и при окраскѣ *pyronin'омъ* при комнатной  
 $t^{\circ}$ . При окраскѣ по *J o r e s' u* протоплазма и ядра клѣтокъ  
принимаютъ интенсивно красный цвѣтъ, эла-  
стическія волокна — синій, соединительная ткань — слабо  
фіолетовый оттѣнокъ, слизь — коричневый цвѣтъ, красныя кро-  
вяныя тѣльца — темно-красный цвѣтъ.

Для окраски нервовъ на срѣзахъ кромѣ вышеуказан-  
наго метода *Mallory*, давшаго (т. е. метода) въ этомъ  
отношеніи лишь весьма ненадежные результаты, примѣ-  
нялся еще методъ *Stroebe-Huber'a*<sup>25</sup> (стр. 206).

При окраскѣ по этому методу срѣзы съ объектовъ,  
уплотненныхъ въ Мюллеровой жидкости или сулемѣ,

окрашивались въ насыщенномъ водномъ растворѣ anilin-blau въ теченіе 1—3 часовъ, послѣ чего ополаскивались водою и въ теченіе 1—3 минутъ дифференцировались въ безводномъ алкогольѣ, къ которому было прибавлено нѣсколько капель (до щелочной реакціи) 1 % спирт. раствора ѣдкаго калия; при этомъ препараты принимали красновато-розовый оттѣнокъ. Изъ щелочнаго спирта препараты переносились въ дистиллированную воду, при чемъ они принимали блѣдно-голубую окраску. Нервные волокна окрашивались при этомъ въ синій цвѣтъ, но это относилось лишь къ волокнамъ, проходящимъ въ толщѣ слиз. оболочки; нервныя же волокна, заложенные въ эпителии, окраски не принимали.

Вообще окрашиваніе послѣднихъ представляется крайне затруднительнымъ: изъ множества, примѣненныхъ для этого способовъ окраски, лишь немногіе дали вполне положительные результаты. Окраска нервовъ на сѣздахъ насыщеннымъ спиртовымъ растворомъ *Con go t h* по *Re h m'y*<sup>9</sup> осталась почти безъ результата; точно также не увеличались усиѣхомъ и все попытки добиться импрегнаціи нервовъ серебромъ. Многократно испробованные методы *K o n n a*<sup>1</sup> (стр. 296), *G o l g i* и различные модификаціи способа послѣднеуказаннаго автора (<sup>1, 9, 16, 32</sup>) обнаруживали лишь отдѣльные нервные стволы въ толщѣ слиз. оболочки и ни разу не дали импрегнаціи нервовъ эпителиальнаго ея покрова.

Относительно безрезультатности серебрѣнія нервовъ стѣнки воздухоноснаго мѣшка упоминаетъ между прочимъ *P e t e r*<sup>26</sup> (стр. 317).

Напротивъ того, примѣненіе нѣкоторыхъ методовъ импрегнаціи объектовъ золотомъ дало вполне положительные результаты въ отношеніи нервныхъ стволиковъ и сѣтей, заложенныхъ въ толщѣ слиз. оболочки; въ отношеніи же нервовъ эпителиальнаго покрова послѣдней и эти методы оказались почти безрезультатными.



Изъ методовъ золоченія ненадежными вообще оказались: методъ Конгейма, Prichard'a и нѣкоторые изъ методовъ Арътху. Надежными же въ отношеніи нервовъ толщи слиз. оболочки, но въ то же время почти безрезультатными въ отношеніи нервовъ эпителиальнаго ея покрова оказались методы золоченія: по Штеру и по Ранье.

При золоченіи по методу Штера<sup>32</sup> (стр. 44) поступали такимъ образомъ: нагревали въ пробиркѣ до кипяченія 3 сс. 1% раствора хлористаго золота съ 2 сс. муравьиной кислоты, при чемъ давали смѣси вскипѣть 3 раза. По охлажденіи означенной жидкости, въ нее клали маленькіе кусочки свѣже-вырѣзанной стѣнки мѣшка на 1 часъ (въ темнотѣ!). Послѣ этого промывали быстро дистиллированной водой и выставляли на свѣтъ въ смѣси изъ 10 сс. муравьиной кислоты и 40 сс. дистиллированной воды, приблизительно на 24—48—60 часовъ. Когда препараты съ поверхности принимали темно-фіолетовый цвѣтъ, ихъ переносили сначала въ 70° алкоголь, а черезъ 1 сутки въ 90° алкоголь на 8—10 и болѣе дней, при чемъ держали ихъ въ темнотѣ.

Способъ Ранье<sup>9</sup> (стр. 453) состоитъ въ слѣдующемъ: маленькіе совершенно свѣжіе кусочки кладутся до полнаго ихъ просвѣтленія — минутъ на 5—10 — въ свѣжевыжатый и профильтрованный лимонный сокъ, затѣмъ слегка промываются дистиллированной водою, переносятся минутъ на 20 въ 1% водный растворъ *Aur. chlorati* и наконецъ погружаются въ подкисленной уксусной кислотой водѣ (4—5 gtt. кислоты на 100 сс. воды), при чемъ для возстановленія въ нихъ золота оставляются на свѣту въ теченіе 1—2 сутокъ, или же погружаются въ смѣсь *Acid. formicar.* 1 ч. и *Aq. destillat.* 3 ч. и для возстановленія въ нихъ золота ставятся на 24 часа въ темноту.

Кромѣ методовъ импрегнаціи металлами для окраски нервовъ примѣнялся еще и методъ „окраски переживающихъ тканей“ метиленовой синью.

Методъ этотъ введенъ въ гистологическую технику Ehrlich'омъ въ 1885 году.

Догель<sup>4</sup> значительно упростилъ методъ Ehrlich'a и устранилъ самый главный его недостатокъ, а именно быструю обезцвѣчиваемость уже окрашенныхъ препаратовъ. Въ настоящее время онъ, на основаніи своихъ личныхъ, а также проверенныхъ другими авторами (А р и н т е й нъ, Reitzins, Ramon y Cajal и др.) опытовъ, рекомендуетъ этотъ методъ для окраски нервовъ предпочтительно передъ другими способами (A r á t h y, Golgi). Главными условіями по Догелю здѣсь являются: выборъ краски, а также свѣжесть подлежащаго окраскѣ матеріала (тканей), при чемъ животное должно быть убиваемо обезкровливаніемъ и лишь въ исключительныхъ случаяхъ хлороформомъ.

Догель указываетъ четыре способа окрашиванія: а) инъецированіе кровеносныхъ сосудовъ животного  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ % растворомъ метиленовой синьки, б) введеніе  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ % раствора синьки въ полости тѣла или органовъ, в) выпрыскиваніе  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ % раствора красящаго вещества подъ кожу животного въ соединительную ткань, окружающую изслѣдуемый органъ, и д) непосредственное окрашиваніе выпрѣзаннаго органа или частей его  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ % раствора метиленовой синьки.

При своихъ изслѣдованіяхъ я пользовался только тремя послѣдними изъ перечисленныхъ способовъ: а) введеніемъ раствора синьки въ полость воздухоносныхъ мѣшковъ, б) выпрыскиваніемъ раствора синьки въ окружающую воздухоносный мѣшокъ соединительную ткань и в) непосредственною окраскою извѣченныхъ изъ стѣнки мѣшка кусковъ.

Для всѣхъ трехъ способовъ окраски мною примѣнялся растворъ methylen-blau различныхъ марокъ: Gr ü b l e r'a, Ehrlich'a, M a y e r'a и N o e c h s t'a въ 0,7 % вод-

номъ растворѣ *natr. chlorat. purissim.* Лучшіе результаты получались при примѣненіи *methyl. blau G r ü b l e r'a.*

1) При окраскѣ по первому, изъ указанныхъ выше способовъ,  $\frac{1}{10}\%$  растворъ *methylenblau* въ 0,7% водномъ растворѣ *natr. chlorat.* вливался черезъ слуховой проходъ въ полость воздухоноснаго мѣшка только что убитой лошади, для чего ушная раковина срѣзывалось почти у самого костнаго слухового прохода, барабанная перепонка разрушалась зондомъ, а въ костный слуховой проходъ плотно вдвигалась подходящая конюля отъ шприца. Для введенія жидкости требовалось довольно значительное давленіе на поршень шприца, что объясняется узостью *fissurae Glaseri*, а быть можетъ случайной закупоркой ея слизью и т. п. Попытка введенія раствора при помощи ирригатора успѣхомъ не увѣнчалась, не взирая на то, что ирригаторъ съ жидкостью былъ установленъ на высотѣ  $1\frac{1}{2}$  сажень отъ наружнаго слухового прохода, былъ наполненъ значительнымъ количествомъ жидкости и снабженъ достаточно широкой резиновой трубкой. Краска, по введеніи ея въ полость воздухоноснаго мѣшка, оставлялась въ послѣдней въ теченіе 2 часовъ.

Способъ этотъ, хотя и даетъ хорошее окрашиваніе нервныхъ стволиковъ и железъ слиз. оболочки мѣшка, является однако же неудобнымъ въ томъ отношеніи, что эпителиальный покровъ слизистой оболочки оказывается при этомъ слишкомъ перекрашеннымъ. Благодаря интенсивно синему окрашиванію эпителиальныхъ клѣтокъ, обнаружить окончанія нервовъ въ эпителии оказывалось прямо-таки невозможнымъ. За то, по мѣрѣ удаленія отъ эпителиальнаго покрова въ глубь толщи слиз. оболочки и далѣе въ окружающую мѣшокъ рыхлую клѣтчатку, интенсивность окраски оказывалась все слабѣе и слабѣе, что дало возможность получить въ высшей степени демонстративныя картины формъ и расположенія железъ стѣнки мѣшка. Нервные стволики и сѣти

обнаруживались какъ въ толщѣ слиз. оболочки, такъ и въ ближайшихъ къ ней слояхъ рыхлой клѣтчатки.

2) При окраскѣ по второму способу, черезъ кожу и parotis только что убитой лошади вкалывалась въ глубину полая игла шприца и черезъ нее въ окружающую мѣшокъ рыхлую клѣтчатку вводился  $\frac{1}{10}\%$  растворъ краски. При такой крѣпости раствора и продолжительности окраски въ теченіе 1—1½ часовъ обнаруживалась въ мѣстахъ введенія краски значительная интенсивно синяя инфильтрація окружающей мѣшокъ рыхлой клѣтчатки, а также и толщи слиз. оболочки. Эпителій же послѣдней оставался лишь слабо окрашеннымъ.

Въ виду такого сильнаго окрашиванія толщи слиз. оболочки, крѣпость краски пришлось уменьшить до  $\frac{1}{16}\%$ , при чемъ однако же пришлось убѣдиться въ томъ, что участки, расположенные болѣе или менѣе отдаленно отъ мѣста введенія краски, не воспринимали послѣдней или же окрашивались лишь весьма слабо. Въ отношеніи такихъ недокрашенныхъ участковъ стѣнки воздухоноснаго мѣшка приходилось прибѣгать къ дополнительной окраскѣ ихъ въ термостатѣ, для чего отрѣзки стѣнки мѣшка расправлялись въ широкихъ чашкахъ или на предметныхъ стеклахъ на слоѣ фильтровальной бумаги или стеклянной ваты, слабо увлажненномъ  $\frac{1}{15}\%$ — $\frac{1}{8}\%$  растворомъ краски, и помещались въ термостатъ при  $t^{\circ}$  послѣдняго въ 37—38°C. Для предупрежденія высыханія верхней поверхности препарата, дѣлались частыя увлажненія ея тѣмъ же растворомъ. Избытокъ краски, по мѣрѣ его накопленія, сливался съ препаратовъ. Время отъ времени послѣдніе брались изъ термостата и просматривались подъ микроскопомъ при слабомъ увеличеніи — ок. III. об. з Leitz. Дополнительная окраска продолжалась до тѣхъ поръ, пока ясно не выступала окраска мелкихъ нервныхъ развѣтвленій. Обыкновенно скорѣе окрашиваются железы и толстые нервные стволы. Въ среднемъ дополнительная

окраска продолжалась отъ  $\frac{1}{2}$  до  $1\frac{1}{2}$ —2 часовъ. Если въ течение 2 часовъ окраски тонкихъ развѣтвленій нервовъ не наступало, то, какъ доказали послѣдующіе опыты, дальнѣйшее выдерживаніе препарата въ термостатъ не приносило пользы, такъ какъ способность окрашиванія тканей утрачивалась, что зависело вѣроятно отъ наступавшаго ихъ умиранія.

3) При примѣненіи третьяго способа поступали совершенно также, какъ и при дополнительной окраскѣ, при чемъ немедленно послѣ убоя лошади воздухоносные мѣшки отпрепаровывались и изъ нихъ вырѣзались совершенно свѣжіе и не подвергнутые рѣшительно никакой предварительной обработкѣ куски.

При такомъ способѣ окраска наступала гораздо медленнѣе (черезъ  $1\frac{1}{2}$ —2—3 часа), при чемъ железы и крупныя нервныя стволы окрашивались интенсивно, мелкія же нервныя развѣтвленія — лишь очень слабо. Эпителий также окрашивался много слабѣе, нежели при первомъ способѣ окраски.

Для сохраненія окраски на прочныхъ расщепленныхъ препаратахъ и на срѣзахъ, необходимо было фиксировать на тканяхъ красящее вещество, для чего я пользовался видоизмѣненнымъ по Штеру<sup>32</sup> (стр. 37) смѣшаннымъ способомъ Bethe, состоящимъ въ томъ, что окрашенные метиленовою синькою объекты на 10—15 мин. помѣщаются въ насыщенный водный растворъ ammon. picronitric., а затѣмъ, безъ промыванія ихъ водою, переносятся на 4—12 часовъ въ жидкость Bethe, слѣд. состава:

10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> вод. раствора ammon. molybdaenic.	10 ccm.
$\frac{1}{2}$ <sup>0</sup> / <sub>0</sub> раствора acid. osmici . . . . .	10 ccm.
Acidi muriatici . . . . .	1 gtt.

Послѣ фиксаціи препараты ополаскивались большимъ количествомъ воды и быстро проводились черезъ алкоголь,

начиная съ  $80^{\circ}$  и до абсолютнаго включительно. Обезвоживание въ послѣднемъ также совершалось, по возможности, быстро. Медленность при этомъ положительно не допустима, такъ какъ алкоголь, особенно болѣе слабый, сильно извлекаетъ краску изъ объектовъ; менѣе всего вреднымъ въ этомъ отношеніи оказывается *alcohol. absolut.*

Пластинчатые препараты и срѣзы съ матеріала, обработаннаго по способу *Beth* е съ теченіемъ времени однако же обезцвѣчивались.

Значительно болѣе стойкими оказались препараты, полученные съ объектовъ, для фиксаціи окраски которыхъ былъ примѣненъ слѣдующій, рекомендуемый *Szimonowicz* <sup>29</sup> способъ: послѣ окраски въ термостатъ, объекты погружаются прямо въ 10% вод. растворъ *ammon. molybdaenic*, при чемъ растворъ этотъ долженъ быть наивозможно болѣе холоднымъ. Банки съ объектами вставляются затѣмъ на 10—12 часовъ въ ведро со снѣгомъ или льдомъ. По истеченіи означеннаго срока, они 2 часа промываются водою и быстро проводятся черезъ наивозможно болѣе холодный спиртъ до абсолютнаго включительно. Изготовленіе изъ нихъ препаратовъ ведется обычнымъ порядкомъ.

Для приготовленія растворовъ краски, въ нѣсколькихъ случаяхъ были взяты, вмѣсто раствора одной только поваренной соли, жидкость *Ringer-Locke* и 1½% растворъ такъ называемой физиологической соли Проф. Пелля. Последняя по минеральному своему составу весьма близко подходитъ къ сывороткѣ крови и поэтому отъ примѣненія ея можно было ожидать полученія наилучшихъ результатовъ; однако ожиданіямъ этимъ не суждено было осуществиться на дѣлѣ: объекты становились взбухшими и дѣлались какъ бы отечными, а окраска оказывалась лишь весьма слабой. Примѣненіе жидкости *Ringer-Locke* <sup>22, 23</sup> въ отношеніи нервовъ основы слиз. оболочки дало положительные результаты, въ отношеніи же эпителія жидкость эта оказалась мало при-

годной; такъ, уже по истеченіи 1—1½ часовъ пребыванія въ ней объектовъ, эпителиальныя клѣтки оказывались сильно деформированными и въ протоплазмѣ ихъ наступала ясная вакуолизация. Нервы эпителиальнаго покрова, хотя и окрашивались, но судить о ходѣ и расположеніи ихъ не представлялось уже возможнымъ по причинѣ сильного распада эпителиальнаго покрова, геср. самыхъ клѣтокъ послѣдняго.

Для освѣтленія препаратовъ передъ задѣлкою (включеніемъ) ихъ примѣнялись: ol. Bergamot. virid, ol. origani, carbol-xylol (1:3) по Weigert'y и ol. caryophyllor.

Для включенія препаратовъ служили: Dammar-Lack, Canadabalsam, растворенные въ ксилолѣ, и иногда terebinthin. venet. по Vosseler'y.

Измѣреніе клѣтокъ, железъ etc. производилось при помощи измѣрительнаго окуляра Zeiss'a; срисовываніе — посредствомъ рисовальнаго окуляра Leitz'a.

#### 1. Изслѣдованіе эпителиальнаго покрова.

Изслѣдованіе эпителиальныхъ клѣтокъ въ изолированномъ состояніи производилось на эпителиальномъ соскобѣ съ мацерированныхъ объектовъ, а также и съ объектовъ, подвергнутыхъ золоченію.

Согласно указаніямъ Petter'a, небольшіе обрѣзки стѣнки воз. мѣшка отъ только что убитой лошади мацерировались въ третномъ спиртѣ Ранье въ теченіе 10—12 часовъ, затѣмъ съ нихъ соскабливался эпителий и соскобъ этотъ окрашивался пикрокарминомъ.

Несравненно же лучшіе результаты дало окрашиваніе эпителиальнаго соскоба гематоксилиномъ Ганзена и эозиномъ. Для этой цѣли эпителиальный соскобъ смѣшивался съ каплею гематоксилина Ганзена, наивозможно равномерно распредѣлялся на стеклѣ и покрывался покровнымъ стеклышкомъ. По истеченіи 2—3 минутъ, краска от-

сасывалась фильтровальною бумагою и замѣщалась подпускаемою подъ покровное стеклышко водою. Отсасываніе послѣдней и замѣна новыми порціями продолжались до тѣхъ поръ, пока отсасываемая жидкость не оказывалась уже совершенно не окрашенной. Послѣ такой промывки препарата, подъ покровное стеклышко на нѣсколько секундъ вводился слабый растворъ эозина; затѣмъ слѣдовало отмываніе эозина водою, которая, наконецъ, замѣщалась каплею глицерина. Болѣе крупныя лоскуты эпителиальнаго покрова окрашивались и промывались прямо на объектномъ стеклѣ, на которомъ производилось также и осторожное обезвоживаніе ихъ спиртомъ постепенно возрастающей крѣпости до абсолютнаго включительно. Послѣдній замѣнялся каплею ol. Bergamot., въ которомъ уже и производилось расщипываніе лоскутовъ иглами. Расщепленные препараты включались въ канадскій бальзамъ.

Длительный способъ мацерированія эпителиальнаго покрова стѣнки воз. мѣшка въ третномъ спиртѣ Ранвье можетъ быть съ не меньшимъ же успѣхомъ замѣненъ мацерированіемъ объекта въ 0,7% вод. растворѣ NaCl. въ термостатѣ при  $t = 37^{\circ} - 38^{\circ} \text{ C}$ . Уже по истеченіи 2—2½ часовъ этотъ покровъ оказывается на столько мацерированнымъ, что клѣтки его отдѣляются другъ отъ друга и отъ стромы слизистой оболочки вполне свободно при простомъ уже передвиженіи мацерированнаго куска по стеклу или при повторныхъ нажиманіяхъ на покровное стекло. Самые слабые токи въ жидкости, окружающей объектъ, вызываютъ отдѣленіе отъ него или кучевыхъ скопленій клѣтокъ эпителия, или же и вполне изолированныхъ такихъ клѣтокъ.

Благодаря сильному мацерирующему вліянію 0,7% раствора NaCl на эпителиальный покровъ слиз. оболочки стѣнки воз. мѣшка, объекты, выдержанные въ термостатѣ при окраскѣ ихъ метиленовою синькою сравнительно болѣе продолжительное время — свыше 2 часовъ, всегда обна-



руживали отслойку и распадение эпителиального ихъ покрова. Частичная отслойка послѣдняго и изолирование эпителиальныхъ клѣтокъ на большихъ или меньшихъ участкахъ слиз. оболочки наблюдались, впрочемъ, сплошь и рядомъ на объектахъ, выдержанныхъ въ термостатѣ всего лишь 1—1½ часа, при чемъ на нѣкоторыхъ мѣстахъ эпителиальная клѣтки или группы ихъ оказывались совершенно отдѣленными отъ стромы слиз. оболочки; на нѣкоторыхъ же мѣстахъ клѣтки были частью или вполне изолированными отъ сосѣднихъ съ ними клѣтокъ, оставаясь еще въ связи со стромой слиз. оболочки своими нижними концами. Эпителиальный соскобъ съ такихъ объектовъ давалъ весьма демонстративные препараты, при чемъ послѣдніе дополнительно подкрашивались эозиномъ.

Получение эпителиального соскоба легко удавалось даже и съ такихъ, окрашенныхъ метиленовою синью, объектовъ, которые были вполне подготовлены къ включенію въ парафинъ для получения блоковъ, т. е. съ объектовъ уже подвергнутыхъ фиксированію (ammon. picronitric, ammon. molybdaenic, жидкость Bethe), обезвоживанію въ алкогольъ и пропитыванію ксиоломъ. Въ этомъ случаѣ приготовленіе прочныхъ препаратовъ было крайне простымъ: соскобъ помещался въ каплю ol. Bergamot.; послѣднее замѣнялось затѣмъ канадскимъ бальзамомъ или дамарлакомъ и препаратъ покрывался покровнымъ стеклышкомъ. Легкимъ нажатіемъ на послѣднее удавалось, въ случаѣ надобности, вызвать диссоціацію клѣтокъ изъ кучевыхъ ихъ скопленій.

Подобнымъ же образомъ изготовлялись прочные препараты и изъ эпителиального соскоба, полученнаго съ объектовъ, подвергнутыхъ золоченію по методу Ранвье или же по методу Штера; матеріалъ, обработанный по Штеру, предварительно выдерживался въ теченіе 8 дней и до 2 недѣль въ 90% спиртѣ для „созрѣванія.“

На основаніи изученія приготовленныхъ по вышеуказаннымъ способамъ расщепленныхъ препаратовъ оказывается возможнымъ различать въ эпителиальномъ слоѣ пять основныхъ типовъ составляющихъ его клѣтокъ:

1) клѣтки въ видѣ высокихъ толстыхъ цилиндровъ. Ядро такихъ клѣтокъ можетъ располагаться на различныхъ уровняхъ ихъ длинной оси. Нижній конецъ ихъ или вытянутъ въ очень короткій отростокъ, или расщепленъ на нѣсколько тонкихъ отростковъ-корешковъ, направляющихся въ разныя стороны параллельно верхней границѣ основы слиз. оболочки. Такіе отростки-корешки для краткости могутъ быть обозначены, какъ базальныя корешки.

2) цилиндрическія клѣтки съ перехватомъ. На своемъ нижнемъ концѣ такія клѣтки снабжены такими же базальными корешками, какъ и клѣтки перваго типа. Нижній отдѣлъ ихъ толстъ и заключаетъ въ себѣ ядро. За этимъ отдѣломъ клѣтки слѣдуетъ суженная ея часть и, наконецъ, въ верхнемъ своемъ отдѣлѣ клѣтка представляется опять утолщенною.

3) клѣтки, сохранившія видъ толстыхъ цилиндровъ только въ нижней, т. е. обращенной къ основѣ слиз. оболочки, своей части, а кверху вытягивающіяся въ длинный тонкій отростокъ. Ядро такой клѣтки помѣщается всегда въ нижнемъ широкомъ ея отдѣлѣ; послѣдній же даетъ 1 или нѣсколько базальныхъ корешковъ, подобно тому какъ и у клѣтокъ перваго и втораго типовъ.

4) клѣтки, сохранившія видъ толстаго цилиндра только въ верхней своей части, книзу же вытягивающіяся въ длинный тонкій отростокъ, который можетъ быть или простымъ, или расщепленнымъ на концѣ своемъ на нѣсколько базальныхъ корешковъ, или же снабженнымъ боковыми отвѣтвленіями. Ядро расположено всегда въ широкой верхней части клѣтки.

5) веретенообразныя клѣтки съ расширенною, заключающею ядро, среднею частью и утонченными верхними и

нижними отдѣлами. Нижній ихъ отдѣлъ устроенъ точно также, какъ и нижній отдѣлъ клѣтокъ четвертаго типа.

Между этими 5 основными типами эпителиальныхъ клѣтокъ существуетъ множество переходныхъ формъ: такъ цилиндрическія клѣтки могутъ быть нѣсколько сжаты въ своихъ верхнихъ и нижнихъ частяхъ и благодаря этому могутъ приближаться къ типу веретенообразныхъ клѣтокъ; клѣтки съ перехватомъ могутъ имѣть сравнительно не особенно толстый верхній отдѣлъ и, слѣдовательно, могутъ приближаться къ клѣткамъ третьяго типа. Въ зависимости отъ болѣе низкаго или болѣе высокаго уровня положенія ядра въ веретенообразныхъ клѣткахъ, а также болѣе или менѣе значительнаго утолщенія то верхняго, то нижняго конца ихъ, такія клѣтки могутъ приближаться то къ клѣткамъ третьяго, то къ клѣткамъ 4-го типа и т. п. Ядро клѣтокъ то круглое, то овальное — съ 1—2 и болѣе ядрышками. Продольный діаметръ овальнаго ядра вполнѣ совпадаетъ съ такимъ же діаметромъ заключающей его клѣтки, на что указываетъ въ своей работѣ и Peter.

Закраины и рѣснички имѣются даже на клѣткахъ съ совершенно узкимъ верхнимъ концомъ. Однакоже среди веретенообразныхъ клѣтокъ иногда встрѣчались клѣтки совершенно лишенныя ворсинокъ. Такія клѣтки, при высокомъ уровнѣ стоянія ядра, имѣли лишь короткій верхній отдѣлъ (отростокъ). На препаратахъ, окрашенныхъ метиленовою синью, протоплазма клѣтокъ обнаруживаетъ тончайшую слабо синеватую зернистость, ядра являются синеватыми, ворсинки выступаютъ въ видѣ сѣровато-синеватыхъ волосковъ, опирающихся на рѣзко выступающія синевато-окрашенные зернышки — основныя тѣльца авторовъ, расположенныя въ рядъ на свободномъ концѣ клѣтки подъ закрайкою.

Кромѣ различныхъ, описанныхъ выше, разновидностей клѣтокъ, на расщепленныхъ препаратахъ, полученныхъ отъ

мацерированныхъ объектовъ, встрѣчались еще явно деформированныя клѣтки, у которыхъ ненарушеннымъ оказывался постоянно лишь нижній отдѣлъ, заключающій въ себѣ ядро; что же касается среднего и верхняго ихъ отдѣловъ, то отъ послѣднихъ сохранялись лишь болѣе или менѣе значительныя обрывки, или же эти отдѣлы представлялись какъ бы изъѣденными. Нижній конецъ такихъ клѣтокъ представляется заостреннымъ или же вытянутымъ въ простой короткій отростокъ. Такого рода клѣтки, судя по положенію ихъ ядра и общимъ ихъ конфигураціямъ, могутъ быть приняты за деформированныя бокаловидныя клѣтки, пострадавшія отъ мацерациі.

Вполнѣ сохранившихся бокаловидныхъ клѣтокъ на моихъ, приготовленныхъ изъ соскоба, препаратахъ никогда не встрѣчалось, откуда бы ни брался этотъ соскобъ и по какому бы способу онъ ни приготовлялся.

Въ отношеніи соскоба, полученнаго путемъ мацерациі объектовъ, это и понятно, такъ какъ при мацерациі должны, конечно, пострадать прежде всего нѣжные, нагруженные слизью отдѣлы клѣтокъ. Что же касается отсутствія неповрежденныхъ бокаловидныхъ клѣтокъ въ соскобѣ съ золоченныхъ объектовъ, то это обстоятельство сводится, по всей вѣроятности, на болѣе рѣзкое вліяніе различныхъ реагентовъ именно на эти клѣтки, какъ элементы сравнительно нѣжные.

Что касается взаимоотношеній клѣтокъ въ эпителиальномъ слоеѣ, то оно было изучено, какъ на кучевыхъ скопленіяхъ расщепленныхъ препаратовъ, такъ и на срѣзахъ.

Наиболѣе подходящими для изученія структуры эпителиальнаго слоя оказываются срѣзы, на которыхъ слой этотъ является мѣстами расщепленнымъ — какъ бы растрепаннымъ. Такіе срѣзы были получены съ объектовъ, окрашенныхъ метил. синькою въ теченіе  $1-1\frac{1}{2}$  часовъ при  $t = 37-38^{\circ} \text{C}$  (въ термостатѣ), т. е. съ объектовъ нѣсколько уже мацерированныхъ.

Въ отслоившихся отъ стромы слиз. оболочки группахъ эпителиальныхъ клѣтокъ послѣднія располагаются такимъ образомъ, что расширенные, заключающіе или не заключающіе въ себѣ ядро, отдѣлы ихъ всегда чередуются съ суженными ихъ отдѣлами, благодаря чему ядра клѣтокъ эпителиальнаго слоя образуютъ въ послѣднемъ нѣсколько, отъ 3 до 5, лежащихъ другъ надъ другомъ рядовъ. Базальные корешки сосѣднихъ клѣтокъ переплетаются между собою въ самыхъ разнообразныхъ отношеніяхъ; иногда корешки эти продолжаютъ далеко въ стороны и переплетаются съ корешками болѣе отдаленно лежащихъ клѣтокъ этой группы.

Сами клѣтки не всегда проходятъ отъ базальной (нижней) границы до свободной (верхней) поверхности эпителиальнаго слоя строго отвѣсно, но силюшь и рядомъ располагаются въ слоѣ наискось, при прохожденіи своемъ отъ нижней до верхней границы эпителиальнаго слоя, или налегаютъ на сосѣднія съ ними клѣтки только съ одной стороны, или же прямо перекрещиваютъ сосѣднія клѣтки, переходя на другую сторону послѣднихъ. Многія клѣтки представляются изогнутыми въ томъ или иномъ направленіи, что въ особенности относится къ клѣткамъ 3, 4 и 5 типовъ; такъ у клѣтокъ третьяго типа часто изогнутымъ является ихъ верхній длинный и тонкій отростокъ; у клѣтокъ 4-го типа это относится къ ихъ нижнему отростку; у клѣтокъ же 5-го типа изогнутымъ можетъ быть то нижній, то верхній ихъ отростокъ, или же оба ихъ отростка, при чемъ изогнутость ихъ можетъ быть направлена въ противоположныя стороны, такъ что въ общемъ такая (веретенообразная) клѣтка можетъ принять S-образную форму. Въ отношеніи сосѣднихъ отвѣсно стоящихъ клѣтокъ косо расположеніе могутъ принимать не только отростки изогнутыхъ клѣтокъ, но и ядро-содержащіе ихъ отдѣлы, благодаря чему такія клѣтки оказываются не только изогнутыми, но еще и косо стоящими въ слоѣ.

При измѣреніи эпителиальнаго покрова и составляющихъ его клѣтокъ получены слѣдующія данныя:

Толщина эпителиальнаго покрова:

а) въ фарингеальной части стѣнки

мѣшка колеблется . . . . . отъ 45,03  $\mu$  до 60,5  $\mu$

б) въ заднемъ отдѣлѣ и боковыхъ

выпячиваніяхъ . . . . . „ 36,4 „ „ 40,8 „

Длина рѣсничекъ эпителиальныхъ клѣ-

токъ колеблется . . . . . „ 3,29 „ „ 4,9 „

Продольный діаметръ овальнаго ядра . . . . . „ 4,95 „ „ 11,8 „

Поперечный діаметръ овальнаго ядра . . . . . „ 3,5 „ „ 6,26 „

Діаметръ круглаго ядра . . . . . „ 4,6 „ „ 7,82 „

Въ клѣткахъ 1-го типа	{	Длина клѣтки отъ верхняго края каемки до нижняго отростка . . . . .	„ 35,25 „	„ 49,5 „
		Ширина клѣтки въ верхней ея части . . . . .	„ 6,6 „	„ 13,2 „
		Ширина въ мѣстѣ положенія ядра . . . . .	„ 6,72 „	„ 13,53 „
		Длина нижняго отростка . . . . .	„ 4,29 „	„ 9,9 „
Въ клѣткахъ 2-го типа	{	Длина клѣтки отъ верхняго края каемки до нижняго отростка . . . . .	„ 30,1 „	„ 42,7 „
		Ширина клѣтки въ верхней ея части . . . . .	„ 5,95 „	„ 12,9 „
		Ширина въ мѣстѣ положенія ядра . . . . .	„ 6,0 „	„ 12,9 „
		Ширина въ мѣстѣ перехвата . . . . .	„ 3,35 „	„ 6,9 „
Въ клѣткахъ 3, 4 и 5 типа	{	Длина ниж. отростка . . . . .	„ 9,4 „	„ 21,8 „
		Ширина въ мѣстѣ положенія ядра . . . . .	„ 3,38 „	„ 14,0 „
		Длина верхнихъ или нижнихъ отростковъ . . . . .	„ 6,2 „	„ 23,8 „

Косымъ положеніемъ клѣтокъ въ эпителиальномъ слоѣ и ихъ изогнутостью объясняется, по моему мнѣнію, и значительная разница между толщиной эпителиальнаго покрова и длиною составляющихъ его клѣтокъ, такъ напр. при толщинѣ эпителиальнаго покрова  $= 40,5 \mu$ , длина составляющихъ его клѣтокъ была  $52,3 \mu$ .

Благодаря косому расположенію клѣтокъ въ эпителиальномъ слоѣ и ихъ изогнутости, различные участки такихъ клѣтокъ оказываются расположенными не въ одной какой-либо отвѣстной плоскости, но одновременно во многихъ такихъ плоскостяхъ. Если прослѣдить ходъ какой-либо изъ такого рода клѣтокъ, начиная отъ базальной границы и доходя до свободной поверхности эпителиальнаго покрова, то получается такое впечатленіе, какъ будто бы такая клѣтка выискиваетъ подходящія для своего расположенія промежутки между сосѣдними съ ней клѣтками. Взаиморасположеніе клѣтокъ въ эпителиальномъ слоѣ въ общемъ оказывается чередующимся и переплетеннымъ. Болѣе интимныя взаимоотношенія эпителиальныхъ клѣтокъ другъ къ другу удается установить на тангентальныхъ сръзахъ эпителиальнаго слоя (рис. 23).

Послѣдніе даютъ картину мозаичной поверхности, составленной изъ многочисленныхъ площадокъ то округлой, то трех- или четырехугольной, то неправильно многосторонней формы съ ровными, или выемчатыми, или же городчатыми гранями и угловатыми или закругленными ребрами. Однѣ изъ площадокъ представляются сравнительно очень крупными и заключаютъ въ себѣ то большихъ, то меньшихъ размѣровъ ядро, другія же являются безъядерными и по размѣрамъ своимъ оказываются то болѣе крупными, то крайне мелкими. Площадки эти представляютъ собою поперечные разрѣзы эпителиальныхъ клѣтокъ на различныхъ уровняхъ отъ ихъ основанія, при чемъ ядро-содержащія площадки представляютъ собою разрѣзы ядро-содержащихъ

отдѣловъ клѣтокъ, перерѣзанныхъ то на уровнѣ середины ядра, то на уровнѣ концовъ послѣдняго, въ зависимости отъ чего и ядра площадокъ являются то болѣе крупными, то очень мелкими. Безъядерныя же площадки представляютъ собою разрѣзы безъядерныхъ отдѣловъ клѣтокъ, resp. ихъ отростковъ. Судя по конфигураціи площадокъ мозаичной поверхности, можно заключить, что клѣтки являются сплоченными между собою такимъ образомъ, что выступы однѣхъ изъ нихъ вдавливаются въ соотвѣтствующія имъ вогнутости на другихъ клѣткахъ. Такого рода взаимоотношенія клѣтокъ вмѣстѣ съ чередующимся и переплетнымъ расположеніемъ ихъ въ эпителиальномъ слоеѣ представляются, конечно, чрезвычайно выгодными въ архитектурномъ отношеніи.

Среди цилиндрическихъ клѣтокъ въ эпителиальномъ слоеѣ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка находится очень много бокаловидныхъ. По приблизительному подсчету, на протяженіи 1 mm. срѣза эпителиальнаго слоя встрѣчается отъ 30 до 60 этихъ клѣтокъ. Однѣ изъ нихъ, видимо, представляя переходную стадію отъ мерцательныхъ клѣтокъ къ бокаловиднымъ, имѣютъ бутылкообразно расширенную верхнюю часть съ прозрачнымъ содержимымъ, но сохраняютъ еще рѣдкія ворсинки. Другія лишены ворсинокъ и верхняя часть ихъ сильно изогнута. У многихъ содержимое (слизь) выстаетъ надъ поверхностью клѣтки въ видѣ сгустка. Протоплазма клѣтокъ, наполненныхъ слизью, представляется какъ бы сѣтчатою. Ядро круглое или овальное находится въ нижней трети клѣтки.

При измѣреніи бокаловидныхъ клѣтокъ получились слѣд. данныя :

Длина клѣтокъ	колеблется отъ	28,1 $\mu$ .	до	40,8 $\mu$ .
Ширина „	„	14,19 „	„	20,2 „



Составить себѣ ясное представленіе о строеніи эпителиальнаго слоя на основаніи изученія однихъ только срѣзовъ представляется крайне затруднительнымъ и, можно сказать, даже невозможнымъ. Дѣло въ томъ, что въ срѣзѣ цѣликомъ захватывается сравнительно небольшое число клѣтокъ, большинство же ихъ попадаетъ въ срѣзъ въ перерѣзанномъ состояніи. Благодаря этому, въ промежуткахъ между длинными, проходящими во всю толщѣ эпителиальнаго слоя, клѣтками на срѣзахъ встрѣчаются отчетливо выступающія веретенообразныя клѣтки, далеко не доходящія своими концами до верхнихъ и нижнихъ границъ эпителиальнаго слоя. Такія клѣтки являются промежуточными и сумма ихъ на данномъ срѣзѣ даетъ впечатлѣніе особаго ряда клѣтокъ, расположеннаго на среднемъ уровнѣ толщѣ эпителиальнаго слоя.

Клѣтки третьяго типа, будучи перерѣзанными на мѣстѣ перехода ихъ тѣлѣ въ длинный верхній отростокъ, производятъ впечатлѣніе кубовидныхъ или овальныхъ клѣтокъ, занимающихъ въ эпителиальномъ слоеъ базальное положеніе и въ суммѣ своей дающихъ родъ базальнаго клѣточного ряда. Если же подобнымъ образомъ оказывается утраченнымъ нижній отростокъ клѣтокъ четвертаго типа, то послѣднія являются въ видѣ поверхностно расположенныхъ клиновидныхъ клѣтокъ, составляющихъ самый верхній рядъ эпителиальнаго слоя и т. п. Къ этому надо добавить еще и то, что картина эпителиальнаго слоя сильно измѣняется въ зависимости отъ плоскости прохожденія срѣза, отъ характера расположенія клѣтокъ на участкѣ захваченномъ въ срѣзѣ, а также и отъ толщины срѣза. На очень тонкихъ срѣзахъ неповрежденные клѣтки встрѣчаются лишь въ видѣ исключенія. На толстыхъ же срѣзахъ большое число вполне сохранившихся клѣтокъ является сильною помѣхою для изученія структурныхъ отношеній эпителиальнаго слоя, такъ какъ такія клѣтки перекрещиваютъ другъ друга и отростками своими или заходятъ подъ сосѣднія

цѣльныя или перерѣзанныя клѣтки, или погружаются въ глубину срѣза, теряясь между подлежащими клѣтками; отъ поверхностно же расположенныхъ клѣтокъ обнаруживаются либо только ядро содержащія отдѣлы, либо отростки, такъ какъ недостающія ихъ части оказываются или не попавшими въ срѣзъ, или же затерянными среди сосѣднихъ, глѣбже, глубоко лежащихъ клѣтокъ или ихъ отрѣзковъ.

Всѣми перечисленными выше обстоятельствами, быть можетъ, объясняется то, что взгляды авторовъ на структуру эпителиальнаго покрова воздухоносныхъ мѣшковъ оказываются далеко несогласными между собою, а также и то, что полученные мною результаты не соотвѣтствуютъ указаніямъ на этотъ счетъ другихъ изслѣдователей.

Всѣ цитируемые мною авторы признаютъ эпителий слиз. оболочки воздухоносныхъ мѣшковъ за мерцательный.

По Peter'у<sup>26</sup> эпителий этотъ является двуслойнымъ, по Zimmer'ю<sup>23</sup> — трехслойнымъ цилиндрическимъ, по Eichbaum'у<sup>5</sup> — цилиндрическимъ, но однослойнымъ. Reilisch<sup>10</sup> указываетъ лишь на то, что эпителий этотъ ничѣмъ не отличается отъ эпителия носовой и смежныхъ съ нею полостей.

Цѣлый же рядъ другихъ авторовъ (Lavocat<sup>28</sup> Ellenberger и Baum<sup>8</sup>, Martin<sup>20</sup>, Ellenberger<sup>6</sup> Vennerholm<sup>31</sup>, Брандтъ<sup>2</sup>, Франкъ<sup>30</sup>, упоминаютъ лишь о томъ, что стѣнка воздухоноснаго мѣшка покрыта мерцательнымъ эпителиемъ, но въ ближайшее разсмотрѣніе характера этого эпителия вовсе не входятъ.

Послѣднее сдѣлано лишь Peter'омъ<sup>26</sup> и Zimmer'емъ<sup>23</sup>.

Судя по указаніямъ Peter'a, эпителий воздухоносныхъ мѣшковъ состоитъ изъ двухъ слоевъ: нижняго-базальнаго, который образованъ изъ кубическихъ клѣтокъ, и верхняго, образованнаго изъ рѣсничныхъ клѣтокъ, вытянутые въ длину концы (отростки) которыхъ теряются между клѣт-

ками нижняго слоя. Отростки эти идутъ прямо или изгибаея; иногда они дѣлятся.

По Zimmerl'ю<sup>33</sup> изъ трехъ слоевъ эпителія нижній и средній составлены изъ круглыхъ или овальныхъ клѣтокъ, верхній же слой образованъ довольно длинными клѣтками, суженные концы которыхъ проникаютъ между сосѣдними (?) клѣтками.

Однако, насколько можно судить по моимъ препаратамъ, описанныя Peter'омъ и Zimmerl'емъ овальныя, круглыя и кубовидныя формы клѣтокъ, едва ли могутъ быть признаны типичными для эпителіальнаго покрова слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка. Гораздо скорѣе ихъ можно считать искусственными формами, являющимися результатомъ или далеко зашедшей мацерациі, или же — пересѣченія клѣтокъ при приготовленіи срѣзовъ.

Если же признать такого рода клѣтки за молодыя клѣточные формы, при выростаніи своемъ идущія на пополненіе естественно отмирающихъ клѣтокъ эпителіальнаго слоя, въ такомъ случаѣ онѣ должны были бы встрѣтиться и мнѣ при изслѣдованіи эпителіальнаго соскоба. Въ последнемъ же ни овальныхъ, ни круглыхъ, ни кубовидныхъ клѣтокъ, лишенныхъ отростковъ, мнѣ встрѣчать не приходилось ни разу. Такія формы клѣтокъ постоянно наблюдаются на срѣзахъ, но оцѣнка ихъ дана мною выше, при описаніи 5 основныхъ клѣточныхъ типовъ эпителія и переходныхъ между ними формъ. Къ этому необходимо добавить, что каріокINETическихъ фигуръ въ эпителіальномъ покровѣ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка мнѣ никогда не приходилось наблюдать.

Возникаетъ, однако же, вопросъ, какимъ образомъ происходитъ пополненіе естественной утраты клѣтокъ эпителіальнаго слоя воздухоноснаго мѣшка?

Отвѣтить на этотъ вопросъ можно лишь слѣдующими предположеніями:

Быть может, необходимое для этого дѣленіе совершается амитотическимъ путемъ, быть можетъ также, что нѣкоторыя изъ встрѣчающихся на срѣзахъ овальныхъ, круглыхъ и кубовидныхъ клѣтокъ дѣйствительно являются молодыми клѣточными формами, которыя не попадаютъ въ эпителиальномъ соскобѣ лишь потому, что онѣ, какъ молодые и, слѣдовательно, болѣе нѣжные элементы, при мацерации и золоченіи скорѣе подвергаются разрушенію, нежели болѣе стойкія взрослыя формы эпителиальныхъ клѣтокъ. Въ пользу послѣдняго предположенія можно сослаться, напр. на легкую разрушаемость бокаловидныхъ клѣтокъ, которыя также никогда не встрѣчаются въ эпителиальномъ соскобѣ, не взирая на отличное сохраненіе въ немъ прочихъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Быть можетъ, наконецъ, что и нѣкоторыя изъ тѣхъ типичныхъ и переходныхъ между ними клѣтокъ, которыя не имѣютъ рѣсничекъ, являются еще сравнительно молодыми формами.

Число клѣтокъ, которыя, въ силу приведенныхъ сейчасть соображеній, можно было бы считать за молодыя, однакоже, весьма не значительно. Главная масса эпителія представляется составленной всетаки изъ длинныхъ клѣтокъ, проходящихъ всю толщѣ эпителиальнаго слоя отъ нижней до верхней его границы и снабженныхъ закромкой и рѣсничками.

Такого рода эпителіи обозначается Бэмомъ и Давыдовымъ<sup>1</sup> (ст. 26) какъ многорядный, но обозначеніе это легко можетъ повести къ отождествленію такого эпителія съ многослойнымъ, такъ какъ, по весьма вѣрному замѣчанію Кульчицкаго<sup>12</sup> (стр. 77) „слова многослойный и многорядный весьма близки другъ къ другу.“

Штеръ<sup>32</sup> (стр. 87) подъ именемъ многоряднаго эпителія разумѣетъ такой эпителій, у котораго „всѣ клѣтки прилегаютъ къ подлежащей соединительной ткани, но не всѣ достигаютъ поверхности эпителія“ и иллюстрируетъ это

опредѣленіе рис. 22. Послѣдній приводится и Ellenberger'омъ<sup>6</sup> въ качествѣ иллюстраціи особой категоріи эпителія, обозначаемой этимъ авторомъ какъ „многострочный (Mehrzelliges) цилиндрическій эпителий“. По Ellenberger'у<sup>6</sup> (стр. 112) всѣ клѣтки такого эпителія находятся въ связи съ базальной мембраной; верхней же поверхности эпителіального слоя достигаютъ лишь тѣ клѣтки, ядра которыхъ образуютъ самый верхній рядъ или строку (Reihe oder Zeile).

Такимъ образомъ, по моимъ наблюденіямъ, эпителий слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка является однослойнымъ мерцательнымъ цилиндрическимъ и относится къ многострочному типу, съ тою только оговоркой, что всѣ клѣтки его не только прилегаютъ къ подлежащей соединительной ткани, но и достигаютъ верхней поверхности эпителіального покрова и что клѣтки, не доходящія до верхней границы послѣдняго, если и существуютъ въ немъ, то лишь въ видѣ исключенія.

Перемежко<sup>18</sup> (стр. 166) по этому вопросу говоритъ: „Различаютъ однослойный и многослойный цилиндрическій эпителий. Въ однослойномъ цилиндрическія клѣтки утонченнымъ концомъ сидятъ на поверхности слиз. оболочки, свободнымъ же достигаютъ поверхности эпителіального покрова. Въ многослойномъ, между утонченными концами клѣтокъ, находится значительное количество основныхъ и промежуточныхъ элементовъ; но отношеніе цилиндрическихъ клѣтокъ къ покрываемой ими поверхности, какъ доказалъ Драшъ для слизистой оболочки дыхательнаго горла, то же самое, что и въ однослойномъ эпителии, т. е. цилиндрическія клѣтки достигаютъ поверхности слизистой оболочки (рис. 106); поэтому и многослойный цилиндрическій эпителий правильнѣе называть однослойнымъ. Генле отвергаетъ существованіе многослойнаго цилиндрическаго мерцательнаго эпителія: на тонкихъ вертикальныхъ разрѣзахъ

длина цилиндрических клѣтокъ, по Генле, всегда точно соответствуетъ толщинѣ эпителиальнаго покрова“.

Что касается границы между эпителиальнымъ покровомъ и основой слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка, то граница эта выступаетъ въ видѣ безструктурной полоски лишь на срѣзахъ съ объектовъ, подвергнутыхъ золоченію по методамъ Штерра и Ранвье. Признать ее за безструктурную *membrana basilaris* едва ли представляется возможнымъ въ виду слѣдующихъ обстоятельствъ:

Срѣзы, полученные съ матеріала, фиксированнаго различными способами, и окрашенные всевозможными красками, никогда не обнаруживали такого рода *membrana basilaris*; на очень же тонкихъ срѣзахъ и въ особенности при окраскѣ ихъ по Логесу можно было видѣть, что базальные корешки эпителиальныхъ клѣтокъ, расходясь отъ послѣднихъ въ стороны, располагаются какъ разъ на границѣ между эпителиальнымъ покровомъ и основой слиз. оболочки.

Если это сопоставить съ описаннымъ выше взаимопереплетеніемъ базальныхъ корешковъ эпителиальныхъ клѣтокъ въ кучевыхъ скопленіяхъ послѣднихъ на препаратахъ, полученныхъ изъ соскоба, то само собою будетъ напрашиваться такого рода предположеніе. — Быть можетъ, такъ называемая *membrana basilaris* стѣнки воздухоноснаго мѣшка образуется изъ сплетенія базальныхъ корешковъ эпителиальныхъ клѣтокъ и, благодаря переплетенію этихъ корешковъ, образуетъ родъ тончайшаго войлочка, располагающагося тонкимъ пластомъ на поверхности соединительнотканной основы слиз. оболочки. Связи между базальными корешками и отростками соединительнотканыхъ клѣтокъ основы слиз. оболочки мѣшка наблюдать не приходилось.

По вопросу этому Бэмъ и Давыдовъ<sup>1</sup> (стр. 56) высказываются такъ: „Находящаяся подъ эпителиемъ основная перепонка, кажется, по большей части состоитъ изъ отростковъ этихъ клѣтокъ. Нѣкоторые авторы приписываютъ

ей соединительнотканное происхождение, однако этому противорѣчитъ тотъ фактъ, что такая перепонка является въ зародышѣ раньше, чѣмъ развивается соединительная ткань (*membrana prima*, Ганзенъ)“.

Безструктурная полоска, обнаруживаемая на золоченыхъ препаратахъ, по всеѣмъ вѣроятіямъ является искусственнымъ продуктомъ. На такихъ (золоченыхъ) препаратахъ структурныя детали вообще выступаютъ не отчетливо, благодаря чему напр. и соединительнотканная основа слиз. оболочки не обнаруживаетъ волокнистаго строенія, но представляется однородной.

## 2. И з с л ѣ д о в а н і е т о л щ и с л и з и с т о й о б о л о ч к и.

Изученіе строенія самой толщи слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка производилось какъ на расщепленныхъ пластинчатыхъ препаратахъ, такъ и на срѣзахъ.

### 2. а) И з с л ѣ д о в а н і е п л а с т и н ч а т ы х ъ п р е п а р а т о в ъ.

Для полученія расщепленныхъ препаратовъ небольшіе отрѣзки стѣнки воздухоноснаго мѣшка, окрашенные метилевою синькою по методу окраски „перезживающихъ тканей“ или же импрегнированные золотомъ по методамъ Штерра и Ранвье, уплотнялись и обезвоживались алкоголемъ до абсолютнаго включительно, а нѣкоторые изъ нихъ сверхъ того проводились еще и черезъ хуло! до полнаго ихъ просвѣтленія.

Подготовленные такимъ образомъ объекты очень легко могли быть расщеплены на 3—5 сплошныхъ лоскутовъ. Тѣ изъ лоскутовъ, которые были проведены лишь черезъ одинъ алкоголь, заключались въ глицеринъ или креозотъ, или же,

послѣ просвѣтлѣнія ихъ тѣмъ или инымъ просвѣтителемъ (креозотъ, ксилолъ, карболъ-ксилолъ, ol. Bergamot. etc.), задѣлывались въ канадскій бальзамъ или дамарлакъ; лоскуты же, полученные отъ объектовъ, уже проведенныхъ черезъ ксилолъ, подвергались прямо окончательной задѣлкѣ. Передъ задѣлкой самага поверхностнаго, покрытаго эпителиемъ, лоскута всякій разъ производилось соскабливаніе эпителиальнаго покрова, что являлось прямо-таки необходимымъ въ виду того, что, будучи окрашеннымъ, покровъ этотъ не только загрязнялъ препаратъ, но и просто дѣлалъ его слабо проницаемымъ для лучей свѣта.

На полученныхъ такимъ образомъ расщепленныхъ препаратахъ ясно выступали нервные стволы и сѣти, а также и железы слиз. оболочки.

Что касается послѣднихъ, то необходимо отмѣтить, что онѣ располагались всегда лишь въ самомъ поверхностномъ, подвергавшемся соскабливанію эпителия, лоскутѣ. Въ слѣдующемъ же за нимъ второмъ лоскутѣ ихъ никогда не встрѣчалось. Поверхностный лоскутъ, по сравненіи его съ ниже лежащими лоскутами, представлялся довольно плотнымъ и при дальнѣйшемъ расщепленіи давалъ лишь тонкіе тяжи, заключающіе въ себѣ обрывки железъ; расщепить же его на дальнѣйшіе сплошные слои никогда не удавалось, даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда для этого брались самыя небольшіе отрѣзки стѣнки мѣшка и когда отрѣзки эти въ высшей степени легко расщеплялись даже на 5 сплошныхъ лоскутовъ, включая сюда, конечно, и поверхностный лоскутъ.

На препаратахъ съ объектовъ, окрашенныхъ метиленовой синькою, общій фонъ являлся или безцвѣтнымъ или слабо-синеватымъ и на этомъ фонѣ отчетливо выступали сине-окрашенные нервы и интенсивно синія, рѣзко контурированныя железы; жировая же ткань, въ случаяхъ примѣненія жидкости Bethe, являлась черной. На препаратахъ, импрегнированныхъ золотомъ, общій фонъ являлся слабо



фіолетово-розоватымъ, первы же и железы исчерна-красноватыми; при этомъ на такихъ препаратахъ рѣзко выступали лишь нервныя стволы и сѣти. Что же касается до железъ, то послѣднія представлялись разбухшими и контуры ихъ расплывчатыми.

Для полученія пластинчатыхъ препаратовъ железнатаго аппарата сѣтенокъ воздухоноснаго мѣшка Peter<sup>26</sup> рекомендуетъ брать предварительно фиксированный матеріалъ, при чемъ послѣдній расщепляется на слои, изъ которыхъ самый поверхностный подвергается соскабливанію для удаленія эпителиальнаго его покрова и затѣмъ окрашивается гематоксилиномъ Деляфильда.

Приготовленные по указанному сейчасъ способу препараты являлись, однако же, далеко не столь демонстративными, какъ препараты съ объектовъ, подвергнутыхъ окраскѣ метиленовою синью по методу „окраски переживающихъ тканей,“ и даже значительно уступали золоченымъ препаратамъ: железы на нихъ всегда оказывались сильно набухшими, а контуры железъ расплывчатыми.

Относительно типа железъ, заложенныхъ въ сѣткахъ воздухоносныхъ мѣшковъ лошади, мнѣнія авторовъ значительно расходятся.

По Peter'y<sup>26</sup> (стр. 351) отдѣльныя довольно большія железы со схематическою точностью показываютъ строевіе трубчатыхъ железъ. Тѣла ихъ имѣютъ форму маленькихъ вѣтвей, по выраженію Peter'a, „то болѣе тонкаго, то болѣе компактнаго, строенія.“ Стволовъ-выводной протокъ — можетъ быть либо снабженъ простыми, т. е. не дѣляющимися дальше, вѣточками, либо лишентъ послѣднихъ. Дѣлясь дихотомически, онъ дастъ вѣтви, которыя въ свою очередь дѣлятся, и на полученныхъ такимъ образомъ вторичныхъ вѣтвяхъ насажены уже концевыя вѣточки. Выводные протоки стволовъ, какъ у маленькихъ, такъ и у большихъ железъ имѣютъ длину отъ 38,40  $\mu$

до 54.72  $\mu$ . Число tubuli, принадлежащих одной системѣ, различно; часто ихъ встрѣчается болѣе 30. Число железъ на 1 кв. см. у взрослого животного = 180—200, у зародыша до 700 железъ \*).

Zimmerl<sup>33</sup> железы слиз. оболочки воздухоносныхъ мѣшковъ относить къ типу гроздевидныхъ. Выводной протокъ ихъ проходитъ въ косомъ направленіи черезъ слиз. оболочку и мѣстами расширенъ. Число железъ колеблется отъ 100 на 1 кв. см. въ отлогихъ частяхъ (abhängigen Teilen) воздухоноснаго мѣшка и до 200 въ боковыхъ отдѣлахъ его. Въ tuba Eustachii онѣ весьма тѣсно расположены, такъ что часто нельзя опредѣлить числа ихъ.

По Vennerholm<sup>31</sup>, стѣнка воздухоносныхъ мѣшковъ богата ацинозными железами, число которыхъ авторомъ не указано.

По Felisch<sup>10</sup>, железы имѣютъ видъ сложныхъ ацинозныхъ. Отдѣльные железы состоятъ изъ 16—24 acini. Въ среднемъ имѣется 80 железъ на 1 кв. см.

Eichbaum<sup>5</sup>, железы мѣшка называетъ ацинозными; числа ихъ на 1 кв. см. не указываетъ.

Leyh, Müller, Lavocat и Ellenberger, при краткихъ свѣдѣніяхъ о воздухоносномъ мѣшкѣ, совершенно не указываютъ на типъ и числозаложенныхъ въ стѣнку его железъ.

По моимъ изслѣдованіямъ, въ слиз. оболочкѣ воздухоносныхъ мѣшковъ на ряду съ хорошо развитыми вѣтвистыми железами, напоминающими собою густовѣтвистое дерево, у каждаго опытнаго животного встрѣчаются и простыя одиночныя трубочки длиною до 20  $\mu$ . съ расширеннымъ выводнымъ отверстіемъ. Нѣкоторыя изъ такихъ трубочекъ на нижнемъ концѣ имѣютъ дихотомическое развѣтвление (рис. 1 и 2), при чемъ изъ получающихся такимъ обра-

\*) Возрастъ зародыша авторомъ не указанъ.

зомъ двухъ короткихъ (отъ 3  $\mu$ . до 9  $\mu$ .) отростковъ одинъ иногда имѣетъ альвеолярное расширение (acinus), другой представляется трубчатымъ съ закругленнымъ концомъ. Такія прямая и дихтомически развѣтвленныя трубочки, вѣроятно, являются начальною (простѣйшею) формою железъ, по тѣмъ или инымъ причинамъ не развившихся дальше.

На препаратахъ отъ шестимѣсячнаго жеребенка мною найдены уже вполне развитыя сложныя железы и очень мало простыхъ трубочекъ, т. е. обнаружены тѣ же отношенія, которыя типичны для взрослыхъ лошадей.

По наблюденіямъ Peter'a<sup>26</sup>, железы въ видѣ простыхъ одиночныхъ трубочекъ встрѣчаются у зародышей, при чемъ авторъ не указываетъ возраста изслѣдованныхъ имъ зародышей и оставляетъ не выясненнымъ вопросъ о послѣдовательномъ усложненіи строенія железъ на различныхъ стадіяхъ развитія. За недостаткомъ подходящаго матеріала мнѣ также не удалось выяснить этого вопроса.

Переходя отъ простыхъ железъ къ болѣе сложнымъ, мы встрѣчаемъ железы, главные выводные протоки которыхъ или очень коротки и толсты, или очень длинны и тонки. Иногда выводные протоки образуютъ грушевидныя расширения, расположенныя подъ самымъ эпителиальнымъ покровомъ стѣнки мѣшка. Такія расширения болѣе часто обнаруживаются на короткихъ и толстыхъ стволахъ; на длинныхъ же и тонкихъ протокахъ они встрѣчаются сравнительно рѣдко. На длинныхъ протокахъ иногда наблюдаются частичныя вздутія, или суженія, или же какъ бы незначительныя оторочки напоминающія собою узлы на стебляхъ тростника (рис. 13 А.).

Тѣло железы состоитъ изъ трубочекъ, дихтомически отходящихъ отъ главнаго выводнаго протока. Трубочки эти въ свою очередь многократно дѣлятся дихтомически и вся система заканчивается короткими закругленными на своихъ концахъ концевыми трубочками или вздутіями-acini. Далеко

не рѣдко изъ двухъ трубочекъ, получившихся послѣ дихотомическаго дѣленія предшествовавшей имъ одиночной трубочки, одна не доразвивается и выступаетъ лишь въ видѣ небольшого вздутія или почечки, тогда какъ другая оказывается болѣе или менѣе длинною и въ свою очередь подвергается дальнѣйшему дихотомическому дѣленію. Если прослѣдить число повторныхъ дихотомическихъ дѣленій на одной какой либо опредѣленной оси, оставляя въ сторонѣ дѣленія на побочныхъ осяхъ, то число это можетъ колебаться у различныхъ железъ въ весьма широкихъ предѣлахъ — отъ 1 до 20. Точно также весьма колеблющимся оказывается и общее число повторныхъ дихотомическихъ дѣленій всей железы. Число это колеблется отъ 2 до нѣсколькихъ десятковъ и даже свыше сотни.

Сказанное примѣнимо также, какъ къ числу колѣнъ на одной какой либо опредѣленной оси, такъ и къ общему числу колѣнъ всей железы.

Въ однихъ случаяхъ длина трубочекъ отъ мѣста ихъ возникновенія до мѣста ихъ раздѣленія на новыя трубочки, т. е. длина отдѣльныхъ междоузлій, или колѣнъ железы, бываетъ значительной, въ другихъ же случаяхъ — весьма ничтожной, въ зависимости отъ чего тѣла железъ могутъ быть то густо вѣтвистыми и очень компактными, то рѣдко вѣтвистыми и совершенно рыхлыми. У железъ, имѣющихъ короткій толстый главный выводной протокъ, вѣтвистость болѣе густая, а междоузлія ихъ болышею частью коротки и толсты. У железъ съ длиннымъ главнымъ выводнымъ протокомъ обыкновенно имѣется отъ 2 до 3—4 длинныхъ тонкихъ вѣтвей-вторичныхъ выводныхъ протоковъ, которые обнаруживаютъ по большей части лишь рѣдкую вѣтвистость съ тонкими и сравнительно длинными междоузліями. Асini и трубочки встрѣчаются на каждой железѣ; поэтому железы воздухоноснаго мѣшка должны быть, какъ мнѣ кажется, отнесены къ тину сложныхъ трубчатыхъ ациноз-

ныхъ железъ. Въ нѣкоторыхъ железахъ выводной протокъ такъ коротокъ и концевое колбообразное его вздутіе такъ слабо выражено, что обнаружить его становится очень затруднительнымъ. Такое явленіе наблюдается у железъ представляющихъ собою какъ бы соединеніе двухъ, а иногда трехъ железъ, но имѣющихъ только одинъ выводной протокъ.

Главные выводные протоки железъ направляются то косо, то болѣе отвѣсно къ поверхности слиз. оболочки. Встрѣчаются однако выводные протоки, согнутые подъ тупымъ угломъ. Иногда встрѣчаются железы такъ близко расположенныя другъ къ другу, что выводные протоки ихъ почти соприкасаются между собою.

Видъ железъ на столько разнообразенъ, что у одного и того же животнаго ни разу не удастся пайти даже двухъ совершенно сходныхъ между собою железъ. Пространство, занимаемое вѣтвями (тѣлами) одной железы, очень различно.

Такимъ образомъ, по своимъ наблюденіямъ, железы стѣнки воздухоноснаго мѣшка оказываются устроенными несравненно болѣе сложно, нежели это указывается Ретег'омъ, въ чемъ лучше всего можно убѣдиться изъ сравненія приводимыхъ Ретег'омъ<sup>26</sup> (Tab. XX Fig. 5 и 6) и мною (рис. 1—20) рисунковъ.

Такая разниа въ полученныхъ Ретег'омъ и мною результатахъ вѣрнѣе всего объясняется различіемъ примѣненныхъ нами методовъ изслѣдованія. По всемъ вѣроятіямъ Ретегу пришлось имѣть дѣло съ сильно взбухшими железами, на которыхъ болѣе мелкія развѣтвленія и ихъ дальнѣйшія подраздѣленія не обнаруживались лишь потому, что онѣ были какъ бы втянуты въ разбухшія болѣе крупныя вѣтви. Тоже надо сказать и относительно почечекъ, которыя, при взбуханіи несущаго ихъ колѣна, могли совершенно сглаживаться.

Число железъ находится въ зависимости отъ участка стѣнки мѣшка, такъ въ фарингеальной части на 1 кв. см. приходится отъ 225 до 300 железъ; на перегородкѣ отъ 125 до 260; на частяхъ же стѣнки воздухоноснаго мѣшка, образующихъ боковой его карманъ, а также прилегающихъ къ костямъ, число железъ является гораздо меньшимъ, колеблясь отъ 63 до 94 на 1 кв. см. Вообще по направленію отъ рѣгунъ'а назадъ (къ атланту и затылочной кости) число железъ замѣтно уменьшается.

Въ слизистой оболочкѣ Евстахіевой трубы число железъ больше, чѣмъ въ слизистой оболочкѣ мѣшка, особенно въ фарингеальной ея части, гдѣ число ихъ на 1 кв. см. доходитъ до 359, при чемъ железы эти такъ густо расположены, что контуры ихъ не всегда легко отличить.

При измѣреніи железъ получились слѣдующ. данныя:

- |                                                          |                                                                                                                                                       |                                       |                                            |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| a) длина выводного протока (ствола) железъ отъ . . . . . | 43,2 $\mu$ . до 875 $\mu$ .                                                                                                                           |                                       |                                            |
| b) ширина вывод-<br>ного протока :                       | <table border="0"> <tr> <td>въ выходной части отъ 28,8 „ — 64,8 „</td> </tr> <tr> <td>въ мѣстахъ развѣтвле-<br/>нія отъ . . . . .</td> </tr> </table> | въ выходной части отъ 28,8 „ — 64,8 „ | въ мѣстахъ развѣтвле-<br>нія отъ . . . . . |
| въ выходной части отъ 28,8 „ — 64,8 „                    |                                                                                                                                                       |                                       |                                            |
| въ мѣстахъ развѣтвле-<br>нія отъ . . . . .               |                                                                                                                                                       |                                       |                                            |
| c) длина междоузлій . . . . .                            | 2,88 „ — 525,6 „                                                                                                                                      |                                       |                                            |
| d) ширина междоузлій . . . . .                           | 14,4 „ — 33,12 „                                                                                                                                      |                                       |                                            |
| e) длина концевыхъ трубочекъ . . . . .                   | 21,60 „ — 47,52 „                                                                                                                                     |                                       |                                            |
| f) ширина этихъ трубочекъ . . . . .                      | 14,4 „ — 25,92 „                                                                                                                                      |                                       |                                            |
| g) ширина acini . . . . .                                | 21,6 „ — 30,24 „                                                                                                                                      |                                       |                                            |

Что касается микроскопическаго изслѣдованія нервовъ стѣнки воздухоносныхъ мѣшковъ, то указаній на этотъ счетъ въ литературѣ объ этихъ органахъ вовсе не встрѣчается. *Peter*<sup>26</sup> (s. 347) же въ своей работѣ говоритъ о томъ, что окраска нервовъ ему не удалась ни при окраскѣ метиленовой синью по способу *Ehrlich*'a, ни при серебрении по способу *Golgi*.

Исслѣдованіе этого вопроса произведено мною, какъ на пластинчатыхъ препаратахъ, такъ и на срѣзахъ.

Пластинчатые препараты съ объектовъ, подвергнутыхъ окраскѣ метиленовою синькою, оказались для изученія хода и расположенія нервныхъ стволиковъ и сѣтей не вполне пригодными. Въ то время, какъ отдѣльные участки ихъ оказывались окрашенными вполне удовлетворительно, рядомъ же лежащіе съ ними участки являлись совершенно не воспринявшими окраски. Одновременно съ первыми окрашивались въ тотъ же синій цвѣтъ также железы и кровеносные сосуды, что значительно маскировало картину распредѣленія нервовъ. Примѣненіе краски, приготовленной на жидкости Ringer-Locke давало въ этомъ отношеніи болѣе надежные результаты, нежели примѣненіе краски, приготовленной на растворѣ одной только поваренной соли, но и въ этомъ случаѣ окраска получалась лишь участками. На такихъ препаратахъ сосуды и железы оставались вовсе неокрашенными. Въ паружныхъ пластахъ нервные стволики часто оказываются собранными въ пучки, по оси которыхъ проходитъ по одному сравнительно крупному сосуду. Нервные стволики отдають боковыя вѣтви, которыя взаимно соединяются, образуя широкія петли.

Болѣе же демонстративными оказались въ этомъ отношеніи препараты съ золоченыхъ объектовъ. Въ самомъ наружномъ, т. е. рыхлоклѣтчатомъ пластѣ, отчетливо выступаютъ крупныя нервные стволики, которые отдають многочисленныя боковыя вѣтви, переходящія далѣе въ широкопетлистыя сѣти. Последнія постепенно превращаются въ сѣти съ узкими петлями, охватывающими участки жировой ткани. Въ слѣдующемъ за нимъ пластѣ число крупныхъ нервныхъ стволиковъ уменьшается, но за то выступаютъ значительное число болѣе тонкихъ стволиковъ, проходящихъ по 2—3 въ рядъ параллельно другъ другу. Мѣстами стволики эти подвергаются раздѣленію каждый на

двѣ, расходящіяся подъ тупымъ угломъ вѣтви, при чемъ вѣтви, принадлежащія различнымъ стволикамъ, продолжаютъ сохранять тѣ же отношенія другъ къ другу, какія типичны для самихъ стволиковъ. Благодаря такому подраздѣленію стволиковъ, на мѣстахъ этихъ подраздѣленій получаются трех-лучевыя звѣзды, каждый лучъ которыхъ состоитъ изъ 2—3 параллельныхъ другъ другу нервныхъ нитей. Лучи эти проходятъ на значительномъ протяженіи и затѣмъ или подвергаются новому дѣленію на вѣтви и, значитъ, образуютъ новыя звѣзды, или же переходятъ въ идущіе имъ на встрѣчу лучи отъ другихъ болѣе отдаленно лежащихъ звѣздъ.

Благодаря повторному образованію новыхъ звѣздъ и соединенію ихъ лучей другъ съ другомъ, въ общемъ получается широковетвистая сѣть съ большими многосторонними петлями. Нервные нити, изъ которыхъ соткана такая сѣть, на всемъ своемъ протяженіи отъ одной звѣзды до другой отдаютъ множество боковыхъ вѣточекъ, описывающихъ то широкія и короткія, то болѣе узкія и длинныя дуги, оканчивающіяся либо снова на той же вѣтви, отъ которой онѣ отогли, либо на параллельныхъ послѣдней—второй или третьей нити. Нѣкоторыя изъ вѣточекъ, по отхожденіи своемъ отъ различныхъ нитей, вмѣсто того, чтобы изгибаться въ дуги, соединяются другъ съ другомъ въ петли; другія же послѣ соединенія своего даютъ длинный тонкій выростъ, проникающій въ поле большихъ петель широкой сѣти.

Нередко наблюдается также дѣленіе боковыхъ вѣточекъ, при чемъ однѣ изъ вторичныхъ вѣточекъ соединяются съ первичными или вторичными вѣточками отъ другихъ нитей, другія же прямо продолжаютъ въ поля широкой сѣти. Боковыя вѣточки, при описываніи ими дугъ, часто образуютъ по ходу своему своеобразныя спирали иногда очень пологія и широкія, иногда же, наоборотъ, крутыя и тугостянутыя съ 2—3 заворотками. Общій видъ каждого луча описанныхъ выше звѣздъ производитъ впечат-



лѣніе длинной лентообразной сѣти, которая нѣсколько разъ сложена въ продольномъ направленіи.

Подобныя же ленты встрѣчаются и въ слѣдующемъ кънутри пластѣ; въ последнемъ звѣзды являются уже значительно сближенными, а сами ленты оказываются устроенными еще болѣе сложено и даютъ еще болѣе запутанныя картины взаимоотношеній, составляющихъ ихъ нитей и вѣточекъ. Поля широкой, образованной лучами звѣздъ сѣти пронизываются лишь очень тонкими отростками отъ вѣточекъ, а изрѣдка по нимъ пробѣгаютъ и болѣе крупныя первыя стволыки.

Последніе заходятъ, наконецъ, въ самый внутренній пластъ, заключающій въ себѣ железы и покрытый эпителиемъ. Здѣсь, кромѣ сравнительно крупныхъ стволыковъ, заложена еще и первая сѣть, петли которой, благодаря болѣе близкому расположенію образующихъ ее звѣздъ, являются несравненно меньшими, нежели петли сѣтей въ предыдущихъ пластахъ. Въ ячейхъ сѣти расположены железы и множество очень тонкихъ отростковъ отъ нитей и вѣтвей сѣти. Последніе подходятъ къ железамъ, проникаютъ вглубь между ихъ колѣнами и гроздіями и оплещаютъ ихъ, располагаясь на нихъ въ видѣ толчайшей рѣшетки.

## 2. в) Изслѣдованіе ерѣзовъ.

При изученіи толщи слиз. оболочки на ерѣзахъ, было обращено вниманіе на соединительнотканную ее основу и на заложенные въ последней: эластическія волокна, железы, нервы и сосуды.

Основу слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка составляетъ слой соединительной ткани, образованный напластованіемъ клейдающихъ волоконъ и богатый соединительно-

тканными клетками. Мѣстами такой характеръ основы слиз. оболочки, однако же, значительно измѣняется: волокна ея становятся очень тонкими и образуютъ родъ губки, обильно пропитанной лимфoidalными тѣльцами, благодаря чему она принимаетъ уже характеръ аденоидной ткани. Последняя же располагается въ видѣ неправильныхъ скопленій или своего рода прослоекъ между участками неизмѣненной основы слиз. оболочки, или же образуетъ настоящіе лимфатическіе фолликулы, занимающіе всегда подѣлительное положеніе и имѣющіе иногда весьма значительные размѣры. Скопленія аденоидной ткани, а равнымъ образомъ и лимфатическіе фолликулы разбросаны то въ большемъ, то въ меньшемъ количествѣ по всей стѣнкѣ воздухоноснаго мѣшка; въ фарингеальномъ же отдѣлѣ последней, а также и въ перегородкѣ между обоими мѣшками количество ихъ становится уже значительнымъ, такъ что мѣстами верхняя, т. е. обращенная къ эпителию, половина толщи слиз. оболочки представляется на срѣзахъ построенной какъ бы изъ одной только аденоидной ткани. Количество лимфатическихъ фолликуловъ, а также размѣры ихъ на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ у различныхъ лошадей не одинаковы.

По наблюденіямъ Ретера<sup>26</sup> толщина слиз. оболочки оказывается пронизанной огромнымъ количествомъ гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Веретенообразныя мышечныя клетки и принадлежащія послѣднимъ длинныя веретенообразныя ядра, по описанію этого автора, выступаютъ на препаратахъ въ видѣ продольно расположенныхъ рядовъ, изъ которыхъ каждый заключаетъ въ себѣ по 4 и болѣе, слѣдующихъ другъ за другомъ, ядеръ.

Присутствіе въ толщѣ слиз. оболочки огромнаго количества гладкихъ мышечныхъ клетокъ подтверждается и моими наблюденіями: дѣйствительно, веретенообразныя ядра постоянно встрѣчаются на препаратахъ, особенно вблизи эпителиальнаго покрова; располагаются они въ описывае-

момъ Р е t e r'омъ порядкѣ и число ихъ въ каждомъ ряду доходить до 4-8 и даже болѣе.

Что касается эластическихъ волоконъ, то по Z i m m e r'ю<sup>33</sup> въ толщѣ слизистой оболочки воздухоноснаго мѣшка заложено весьма значительное ихъ количество и при томъ волокна эти имѣютъ склонность группироваться въ два опредѣленныхъ слоя: одинъ, состоящій изъ тонкихъ волоконъ и лежащій вблизи эпителиальнаго покрова, а другой, состоящій изъ весьма толстыхъ волоконъ и расположенный болѣе кнаружи.

По моимъ же наблюденіямъ въ толщѣ слиз. оболочки можно различать отъ 4 до 5 ясно выраженныхъ пластовъ эластическихъ волоконъ. Первымъ изъ нихъ является постоянно присутствующій подэпителиальный пластъ. На срѣзахъ, окрашенныхъ орцеиномъ по Ш т е р'у<sup>32</sup> (стр. 14), пластъ этотъ рѣзко выступаетъ въ видѣ слоя, образованнаго тончайшими волоконцами. Последнія, смотря по направленію плоскости срѣза, являются въ видѣ тончайшихъ переплетающихся между собою нитей, то въ видѣ болѣе или менѣе длинныхъ тончайшихъ стерженьковъ, косвенно направляющихся къ базальнымъ концамъ клѣтокъ эпителиальнаго покрова. Часто стерженьки эти и петлевидные изгибы волоконцевъ подходятъ такъ близко къ базальнымъ концамъ эпителиальныхъ клѣтокъ, что получается впечатлѣніе, какъ будто бы они проникаютъ между этими концами клѣтокъ эпителия.

Глубже лежащіе слои эластическихъ волоконъ являются въ отношеніи ихъ числа непостоянными. Въ фарингеальной части стѣнки мѣшка, а также въ каждомъ изъ двухъ листовъ перегородки между обоими мѣшками, эластическія волокна встрѣчаются въ количествѣ четырехъ слоевъ, при чемъ первый и второй изъ нихъ, считая отъ постоянно присутствующаго подэпителиальнаго слоя, образованы сравнительно очень тонкими волоконцами съ примѣсью лишь

незначительнаго количества болѣе толстыхъ волоконецъ; третій же и четвертый слой всегда образованы изъ толстыхъ упругихъ волоконъ.

Въ стѣнкѣ мѣшка, прилегающей къ *os Stylohyoideum* и другимъ костнымъ основамъ, а также въ стѣнкѣ бокового кармана число слоевъ эластическихъ волоконъ доходить лишь до 3, не считая постоянно присутствующаго подѣпительнаго слоя, а именно: кромѣ двухъ тонковолокнистыхъ слоевъ, присутствуетъ еще только одинъ слой толстыхъ волоконъ.

Случаевъ присутствія одного лишь подѣпительнаго слоя, или же случаевъ сопровожденія послѣдняго всего лишь однимъ или двумя какими либо слоями мною никогда не наблюдалось.

Пласты тонкихъ эластическихъ волоконъ представляются иногда лишь очень слабо выраженными. Тонко- и толстоволокнистые пласты не имѣютъ рѣзкихъ границъ; отдѣльные волокна часто выходятъ изъ пластовъ и переходятъ въ выше или ниже лежащіе пласты, или же, не заходя въ послѣдніе, просто разѣвываются въ промежуточной между пластинками ткани.

Въ фарингеальной части стѣнки въ прослойкѣ между пластами упругихъ волоконъ содержится значительное количество жировой ткани, благодаря чему пласты эти значительно разъединены между собою. Такая широкая и рыхлая прослойка легко разрывается при сръзываніи блока.

Отложенія жира между пластами тонкихъ упругихъ волоконъ, включая сюда и подѣпительный пластъ, не наблюдается.

Указываемаго *P e t e r o m*ъ перехода стѣнки мѣшка въ періостъ подлежащихъ костныхъ образований мнѣ наблюдать не приходилось. На этихъ мѣстахъ въ промежуткѣ между надкостницей и стѣнкою мѣшка всегда обнаруживался тонкій слой рыхлой клѣтчатки, часто богатой жировою тканью.

Этимъ и объясняется легкая отдѣляемость стѣнки мѣшка отъ надкостницы при подготовленіи матеріала для блоковъ, о чемъ уже было упомянуто выше (стр. 8).

Въ толщѣ слиз. оболочки Евстахіевой трубы имѣется 5 слоевъ эластическихъ волоконъ, включая сюда и соединительный пластъ. Волокна второго (самого наружняго) толстоволокнистаго пласта излучаются непосредственно въ хрящъ Евстахіевой трубы. Послѣдній изобилуетъ эластическими волокнами и является, слѣдовательно, эластическимъ хрящемъ. Слои упругихъ волоконъ слиз. оболочки Евстахіевой трубы съ особенной ясностью выступаютъ въ фарингеальной ея части, что обусловливается накопленіемъ между ними или прослоекъ соединительной ткани или же тѣтъ слиз. железъ.

Съ покрытой эпителиемъ поверхности слиз. оболочки въ толщѣ послѣдней мѣстами проникаютъ значительной длины вдавленія. Послѣднія имѣютъ широкій, часто вынужденный слизью просвѣтъ; стѣнки ихъ выстланы продолженіемъ эпителиальнаго покрова слиз. оболочки. Эпителій ихъ составленъ изъ низкихъ, снабженныхъ ворсинками эпителиальныхъ клѣтокъ, среди которыхъ имѣется значительное количество бокаловидныхъ клѣтокъ. Вдавленія эти направляются въ толщѣ слиз. оболочки или наискось, доходя до середины толщи ея и постепенно принимая затѣмъ направленіе параллельное границѣ между слиз. оболочкой и ея эпителиальнымъ покровомъ, или же они проникаютъ въ толщѣ слизистой оболочки отвѣсно и затѣмъ сразу круто поворачиваются въ сторону и принимаютъ параллельное поверхности слиз. оболочки направленіе. Нѣкоторыя изъ такихъ вдавленій, вскорѣ же, по погруженіи ихъ въ толщѣ слиз. оболочки, раздѣляются на два вдавленія, или же даютъ боковые полушаровидные выступы. Мѣстами во вдавленія эти впадаютъ типичныя слиз. железы воздухоноснаго мѣшка.

Принять такіа вдавленія — крипты — за главные выводные протоки железъ представляется совершенно невозможнымъ, какъ потому, что размѣры ихъ длины и діаметра рѣзко превышаютъ такіе же размѣры самыхъ крупныхъ главныхъ выводныхъ протоковъ железъ, такъ, главное, и потому, что крипты эти выстланы мерцательнымъ эпителиемъ съ значительнымъ количествомъ бокаловидныхъ клѣтокъ, чего въ главныхъ выводныхъ протокахъ железъ никогда не бываетъ. Вдавленія эти могутъ служить, какъ для увеличенія слизеотдѣляющей поверхности слиз. оболочки, такъ и для воспріятія въ себя отдѣляемаго нѣкоторыхъ железъ толщи слиз. оболочки.

Въ фарингеальной части Евстахіевой трубы крипты особенно длинны; располагаются онѣ параллельно нижней границѣ эпителиальнаго покрова; въ промежуткѣ же между послѣдней и длиннымъ стволемъ той или иной крипты часто залегаетъ типичная железа слиз. оболочки.

Благодаря обилію эластическихъ и гладкихъ мышечныхъ волоконъ, стѣнка мѣшка обладаетъ значительной сокращаемостью, что подтверждается энергичнымъ спаденіемъ мѣшка послѣ прекращенія раздуванія его. Въ спавшемся состояніи стѣнка мѣшка представляется болѣе толстой, а покрытая эпителиемъ поверхность ея — сильно сморщенной. Сморицвалию, значитъ, подвергается не вся толща слиз. оболочки мѣшка, но лишь слой ея, расположенные подъ эпителиальнымъ покровомъ и также и этотъ послѣдній. Невооруженнымъ глазомъ такая складчатость обнаруживается лишь въ слабой степени; на срѣзахъ же она выступаетъ вполне отчетливо. Срѣзы со стѣнки мѣшка, фиксированной въ растянутомъ состояніи (наполненіе мѣшка растворомъ сулемы, фиксированіе отрѣзковъ стѣнки натянутыхъ на пробку), не даютъ никакихъ выступовъ и углубленій на своей покрытой эпителиемъ сторонѣ; срѣзы же изъ стѣнки мѣшка, фиксированной въ спавшемся состояніи, оказываются на этой сторонѣ сильно складчатыми. На послѣд-

ней имѣется тогда значительное число то узкихъ, то широкихъ, покрытыхъ эпителиемъ, возвышеній соединительно-тканной основы, чередующихся съ болѣе или менѣе глубокими, заполненными эпителиемъ, промежуточными углубленіями. Смотра по тому, какой участокъ основы слизистой оболочки оказался попавшимъ въ складку, главные выводные протоки желѣзъ, а также и описанные выше крипты, открываются на поверхности послѣдней то на ея возвышеніяхъ, то между ними.

При наполненіи фиксирующею жидкостью только одного мѣшка, перегородка между обоими мѣшками, будучи вырѣзана и фиксирована дополнительно, дастъ на срѣзахъ не одинаковыя картины своихъ покрытыхъ эпителиемъ сторонъ: въ то время какъ сторона ея, соответствующая наполняющемуся при фиксаціи мѣшку, представляется совершенно ровной, противоположная ей сторона, обращенная къ пустому мѣшку, оказывается сильно складчатой.

Что касается желѣзъ стѣнки воздухоносныхъ мѣшковъ, то по P e t e r 'у<sup>26</sup> онѣ заложены въ *submucosa*. Авторъ отмѣчаетъ, что тѣла желѣзъ никогда не имѣютъ высокаго подэпителиальнаго расположенія и что въ такомъ положеніи наблюдаются лишь стволы желѣзъ. Діаметръ трубочекъ желѣзъ =  $21,5 \mu$  —  $25,8 \mu$ ; діаметръ протока =  $4,3 \mu$ . Клиновидныя секреторныя клѣтки желѣзъ, описанныя еще R i d d i n g e r'омъ, своимъ широкимъ основаніемъ прилегаютъ къ безструктурной *tunica propria*, тогда какъ узкій ихъ конецъ направленъ къ просвѣту желѣзы. Протоплазма клѣтокъ мелкозерниста и содержитъ большое крупное ядро, лежащее обыкновенно вблизи основанія. Выводные протоки, діаметромъ въ  $8,6 \mu$ , выстланы цилиндрическимъ эпителиемъ, который нѣсколько ниже, чѣмъ секреторный эпителий. Поперечный разрѣзъ главныхъ вѣтвей трубокъ приблизительно =  $30,1 \mu$ .

По Z i m m e r l i u <sup>33</sup> железы заложены въ рыхлой соединительной ткани между расположенными въ ней двумя слоями упругихъ волоконъ. Выводной протокъ ихъ проходитъ въ косомъ направленіи черезъ толщю слиз. оболочки и имѣетъ діаметръ въ среднемъ отъ 35  $\mu$ . до 40  $\mu$ . Какъ выводной протокъ, такъ и грозди имѣютъ ограничивающій слой изъ плоскихъ клѣтокъ неправильной формы. Эти клѣтки имѣютъ 20  $\mu$ . въ діаметрѣ, просвѣчивающую протоплазму и круглое ядро, діаметромъ въ 5  $\mu$ . Внутренній слой железъ образованъ цилиндрическимъ железистымъ эпителиемъ, клѣтки котораго имѣютъ тонкозернистую протоплазму съ однимъ большимъ ядромъ, заключающимъ въ себѣ 1—2 ядрышка. Высота клѣтокъ 14  $\mu$ . Онѣ окружаютъ центральный каналъ шириною въ 4  $\mu$ .

По F e l i s c h 'y <sup>10</sup> тѣла железъ расположены въ нижней половинѣ толщи слизистой оболочки, параллельно поверхности послѣдней. Каждый acinus въ среднемъ имѣетъ діаметръ 0,030 mm. Стѣнка его образована клиновидными клѣтками, болѣе широкій конецъ которыхъ прилегаетъ къ стѣнкѣ acini. Железистыя клѣтки имѣютъ ядро съ ядрышкомъ; протоплазма ихъ умѣренно зерниста. Выводные протоки поднимаются въ болѣе или менѣе прямомъ направленіи къ эпителиальному покрову слиз. оболочки. Они выстланы цилиндрическимъ эпителиемъ, который по направленію къ ихъ устьямъ становится выше и на мѣстѣ выхода выводного протока на поверхность слиз. оболочки незамѣтно переходитъ въ эпителий послѣдней.

По моимъ наблюденіямъ на срѣзахъ железы оказываются расположенными всегда въ толщѣ слиз. оболочки. Въ рыхлой клѣтчаткѣ, которая покрываетъ стѣнку воздухоноснаго мѣшка снаружи и которую можно было бы отождествлять съ подслизистымъ слоемъ (submucosa) P e t e r a, железъ никогда не встрѣчалось. За присутствіе железъ именно въ основѣ слиз. оболочки говорятъ также и при-



веденныя выше наблюденія мои на пластинчатыхъ пренаратахъ.

На срѣзахъ железы часто имѣютъ высокое подэпителиальное положеніе, при чемъ онѣ залегаютъ, какъ между подэпителиальнымъ слоемъ тонкихъ эластическихъ волоконъ и первымъ слѣдующимъ за нимъ слоемъ такихъ же волоконъ, такъ и между послѣднимъ и вторымъ такимъ же слоемъ. Подэпителиальное положеніе железъ наблюдается по преимуществу въ тонкихъ частяхъ стѣнки мѣшка (боковая и задняя части) и касается главнымъ образомъ железъ, устроенныхъ менѣе сложно, т. е. железъ мало вѣтвистыхъ. Сильно вѣтвистыя железы располагаются между вторымъ и третьимъ слоями тонкихъ упругихъ волоконъ и только ихъ отдѣльныя вѣточки заходятъ иногда въ промежутокъ между третьимъ слоемъ тонкихъ волоконъ и слоемъ толстыхъ упругихъ волоконъ, или же первымъ толстымъ слоемъ, если слоевъ этихъ имѣется два.

Положеніе тѣлъ железъ болѣею частью параллельно эпителиальному слою слиз. оболочки; иногда же они располагаются въ косомъ направленіи. Главныя протоки железъ обыкновенно идутъ косо въ толщѣ слиз. оболочки. Просвѣты какъ главныхъ, такъ и вторичныхъ выводныхъ протоковъ, а равнымъ образомъ и просвѣты вѣтвей, ацинъ и концевыхъ трубочекъ на срѣзахъ представляются то круглой, то овальной формы, въ зависимости отъ прохожденія срѣза. Вѣтви, ацинъ и концевыя трубочки выстланы клетками неправильной кубовидной или конусообразной формы; протоплазма этихъ клетокъ болѣе или менѣе зерниста. Широкимъ основаніемъ клетки прилежатъ къ повидимому безструктурной, но содержащей палочкообразныя ядра *tunica propria*. Протоплазма конусообразныхъ клетокъ болѣе зерниста, чѣмъ кубовидныхъ, на основаніи чего можно считать эти клетки находящимися въ періодъ секреторной дѣятельности. Округлая вершина конусообразныхъ клетокъ значи-

тельно выдается въ просвѣтъ железь. Чаше конусообразныя клѣтки встрѣчаются вмѣстѣ съ кубовидными и только очень рѣдко встрѣчаются просвѣты железь, выстланные одними кубовидными или одними коническими клѣтками. Ядра железистыхъ клѣтокъ велики, круглы и расположены у основанія клѣтокъ. Главные протоки железь выстланы цилиндрическимъ, лишеннымъ рѣсничекъ, низкимъ эпителиемъ, расположеннымъ на такой же, какъ и въ прочихъ отдѣлахъ железь, повидимому безструктурной tunica propria. Ядра этихъ клѣтокъ круглыя съ 1—2 ядрышками; протоплазма мелкозерниста. Клѣтки эпителиальнаго слоя слиз. оболочки по направленію къ отверстию протока постепенно становятся ниже и теряютъ свои рѣснички; въ самомъ устьѣ протока цилиндрическія эпителиальныя клѣтки приблизительно на  $\frac{1}{2}$  ниже клѣтокъ слоя эпителия и лишены рѣсничекъ.

Мышечныя клѣтки, заложенныя въ соединительнотканной основѣ слиз. оболочки, а также тонкія и толстыя упругія волокна встрѣчаются не только въ промежуткахъ между крупными железистыми развѣтвленіями, но и между асини и концевыми трубочками.

Принадлежатъ ли палочкообразныя ядра tunicae propriae железь особымъ клѣткамъ, изъ которыхъ построена эта tunica, или клѣткамъ, выстилающимъ послѣднюю изнутри, или же, наконецъ, клѣткамъ гладкой мускулатуры, которая, быть можетъ, имѣется въ железистомъ аппаратѣ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка подобно тому, какъ это наблюдается въ отношеніи потовыхъ железь кожи, — рѣшить съ достовѣрностью не удалось.

При измѣреніи железь на срѣзахъ получены слѣд. данныя:

- a) діаметръ главнаго выводнаго протока отъ  $24,1 \mu$  —  $36,3 \mu$
- b) діаметръ просвѣта глав. вывод. протока —  $19,8 \mu$  —  $23,3 \mu$
- c) высота клѣтокъ выводнаго протока —  $10,3 \mu$  —  $15,1 \mu$

- d) діаметръ ядра въ клѣткахъ глави.  
 вывод. протока . . . . . — 3,3  $\mu$
- e) діаметръ вторичныхъ выводныхъ  
 протоковъ и болѣе мелкихъ колѣнъ — 22,4  $\mu$  — 29,4  $\mu$
- f) діаметръ ихъ просвѣта. . . . . — 4,26 „ — 6,6 „
- g) высота железистыхъ клѣтокъ . . . — 14,5 „ — 18,2 „
- h) діаметръ ядра железистыхъ клѣтокъ — 1,6 „

Въ слиз. оболочкѣ Евстахіевой трубы количество железъ весьма значительно; въ фарингеальной же ея части оно прямо таки огромно: на срѣзахъ съ послѣдней железы иногда расположены въ два и изрѣдка даже въ три, лежащихъ другъ надъ другомъ, ряда, которые раздѣлены между собою незначительной прослойкой рыхлой ткани, содержащей утругія волокна.

Кровеносные сосуды стѣнки мѣшка были простѣжены на расщипанныхъ препаратахъ лишь въ видѣ сравнительно крупныхъ стволовъ и ихъ вѣтвей; изученіе же мелкихъ сосудовъ было сдѣлано уже на срѣзахъ.

Инъекцію сосудовъ къ сожалѣнію произвести не пришлось въ виду ограниченности количества имѣвшагося въ моемъ распоряженіи матеріала (лошадей) и въ виду того, что трудно было рассчитывать сразу на удачные результаты инъекцій, между тѣмъ какъ матеріалъ (головы животныхъ) приходилось экономить для другихъ цѣлей — для окраски метиленовой синькой, для фиксированія тканей въ наивозможно свѣжемъ состояніи и проч.

Вмѣсто искусственнаго наполненія сосудовъ былъ сдѣланъ одинъ опытъ полученія естественной инъекціи кровеносныхъ сосудовъ стѣнки мѣшка посредствомъ перевязки v. jugularis dextra у захлороформированной лошади. Послѣ перевязки вены наркозъ былъ продолженъ до смерти животного.

Чтобы фиксировать кровь въ сосудахъ стѣнки мѣшка той стороны, на которой была перевязана *v. jugularis*, въ полость послѣдняго черезъ проколъ, сдѣланный по способу *Chaberta*, было введено 350 см. насыщеннаго воднаго раствора сулемы въ 0,9% растворѣ *natr. chlorat.* Черезъ  $\frac{3}{4}$  часа, по отнятіи головы, дальнѣйшая фиксація изсѣченныхъ отрѣзковъ была произведена въ такомъ же растворѣ сулемы въ теченіе 2—3 часовъ. Кромѣ того, для изслѣдованія сосудовъ, служилъ также и весь имѣвшійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ.

На срѣзахъ съ золоченыхъ объектовъ можно отличить какъ бы двѣ сѣти кровеносныхъ сосудовъ, заложенныхъ въ слиз. оболочкѣ стѣнки мѣшка.

Глубокая сѣть сравнительно крупныхъ сосудовъ расположена между 2-мъ и 3-мъ слоями тонкихъ упругихъ волоконъ или же между третьимъ слоемъ тонкихъ и первымъ пластомъ толстыхъ упругихъ волоконъ. Отъ этой сѣти отходятъ въ косомъ направленіи кверху множество боѣе мелкихъ развѣтвляющихся вѣточекъ, анастомозирующихъ между собою, проникающихъ въ промежутки между отрѣзками железъ и доходящихъ до подэпителиальнаго слоя тонкихъ упругихъ волоконъ, гдѣ эти вѣточки образуютъ уже вторую подэпителиальную капиллярную сѣть. Своимъ положеніемъ эта сѣть вполне соответствуетъ всѣмъ изгибамъ и неровностямъ эпителиальнаго слоя.

Обильно заложенные въ соединительнотканной основѣ кровеносные сосуды отличаются значительной, бросающейся въ глаза, шириною ихъ просвѣта, что относится даже и къ капиллярамъ.

Какъ характерное явленіе слѣдуетъ отмѣтить громадное скопленіе лейкоцитовъ въ эпителиальномъ слоеѣ слиз. оболочки.

На ряду съ безцвѣтными шариками здѣсь можно наблюдать также большое количество и красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

На препаратахъ, окрашенныхъ метиленовою синькою, anilin.-blau и пр. можно замѣтить у основанія эпителиальнаго слоя между нижними концами эпителиальныхъ клѣтокъ рѣзко контурированныя, то крулыя, то въ видѣ короткихъ прямыхъ или изогнутыхъ канальцевъ, маленькія узкія пространства, въ которыхъ часто заключаются красныя кровяныя шарики, характерной дисковидной или бисквитообразной формы. Иногда эти круглыя пустоты и канальцы замѣчаются въ срединѣ и даже въ верхней трети толщи эпителиальнаго слоя.

Особенно обильнымъ оказалось скопленіе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ эпителиальномъ слоеъ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка, взятаго отъ лошади, подвергнутой перевязкѣ *v. jugularis* и умерщвленной хлороформомъ. На срѣзахъ съ такого рода объектовъ красныя кровяныя шарики встрѣчались въ эпителии цѣлыми группами; довольно часто они располагались другъ надъ другомъ, образуя столбики или колонки, проходящія всю толщѣ эпителиальнаго покрова.

Весьма демонстративными въ этомъ отношеніи являлись препараты, окрашенные по Mallory, Jones'у и по слѣдующему испробованному мною способу:

Препараты, послѣ окраски въ теченіе 30 мин. въ резорцинъ-фуксинъ Вейгерта, помѣщались въ подкисленный соляною кислотою алкоголь на 10—20—30 мин. и болѣе, пока общій фонъ препарата не принималъ слабо фіолетоваго цвѣта. Затѣмъ препаратъ нѣсколько разъ промывался въ дистил. водѣ и окрашивался 0,1% воднымъ растворомъ кислаго фуксина въ теченіе 2—3 минутъ; послѣ промыванія дистиллированной водою, препаратъ переносился въ 1% водн. растворъ *acid. phosphomolybdaenici* на  $1\frac{1}{2}$ —2—3 мин. до полученія слабо розовой окраски общаго фона и снова нѣсколько разъ промывался въ дистил. водѣ. По достаточ-

помъ обезвоживаніи въ *alcoh. absolut.* и просвѣтленіи въ кеиолѣ, препаратъ зацѣплялся въ бальзамъ.

При такомъ способѣ окраски эритроциты, окрашенные въ ярко красный цвѣтъ, рѣзко выдѣляются на фіолетовомъ фонѣ эпителия. Рыхлая ткань также окрашивалась въ фіолетовый цвѣтъ, упругія волокна въ темный коричневый, а ядра клетокъ въ темнофіолетовый цвѣтъ. ❧

Присутствіе въ эпителиальномъ слоѣ слиз. оболочки рѣзко контурированныхъ канальцевъ то прямыхъ, то изогнутыхъ или идущихъ въ косомъ направленіи въ толщѣ эпителия, а самое главное присутствіе въ этихъ канальцахъ эритроцитовъ наводитъ на мысль о существованіи въ эпителии слиз. оболочки стѣнокъ воздухоносныхъ мѣшковъ капиллярной сосудистой системы.

Вопросъ о капиллярахъ эпителия вообще до настоящаго времени остается еще недостаточно изученнымъ. На сколько мнѣ извѣстно, настоящіе кровеносные капилляры эпителия у млекопитающихъ до сихъ поръ обнаружены лишь въ эпителиальномъ покровѣ наружной стѣнки средняго улитковаго хода ушного лабиринта. *Ranvier*<sup>27</sup> (стр. 997) удалось наполнить ихъ инъекціонной массою.

Кульчицкій<sup>17</sup>, (стр. 485), описывая эпителий, одѣвающий наружную стѣнку канала улитки, указываетъ, что на всемъ протяженіи отъ *prominentia spiralis* до прикрѣпленія Рейснеровой перепонки эпителиальный покровъ имѣетъ свою собственную сеть сосудовъ, при чемъ покровъ этотъ вмѣстѣ съ его сосудами можетъ быть легко отдѣленъ отъ подлежащей соединительнотканной основы въ видѣ ленты, такъ называемой „*stria vascularis*.“ Это мѣсто, по указанію автора, представляетъ единственный примѣръ сосудистаго эпителия у млекопитающихъ.

*S. Maier*<sup>21</sup> подробно описываетъ капилляры въ эпителии слиз. оболочки глотки лягушки, при чемъ указываетъ, что капилляры эти имѣютъ собственныя эндотелиальныя

стѣнки <sup>21</sup> (рис. 1—6); однако же, по мнѣнію Henrich'a Joseph'a <sup>18</sup>, Maueг имѣлъ дѣло не съ настоящими эпителиальными капиллярами, но лишь съ дивертикулами капилляровъ подэпителиальной стѣти; дивертикулы эти у лягушки явленіе нормальное. Будучи заложеными въ основѣ подэпителиальнаго слоя, они вдаются въ толщу эпителиальнаго покрова. Косые и поперечные разрѣзы черезъ послѣдній въ мѣстахъ расположенія въ немъ капиллярныхъ дивертикуловъ и даютъ, по Н. Joseph'у, кажущуюся картину прохожденія капилляровъ въ эпителиальномъ слоеъ слиз. оболочки глотки у лягушки.

Что касается до обнаруженныхъ мною въ эпителии стѣнки воздухоноснаго мѣшка канальцевъ, заключающихъ въ себѣ красныя кровяныя тѣльца, то собственной стѣнки ихъ я при всемъ стараніи обнаружить не могъ. Нужно признать, что стѣнками описываемыхъ канальцевъ служатъ поверхности клѣтокъ эпителиальнаго слоя.

Предположить проникновеніе эритроцитовъ въ эпителий черезъ разрывы стѣнокъ подэпителиальныхъ капилляровъ едва ли возможно, такъ какъ такихъ разрывовъ при микроскопическомъ изслѣдованіи ни разу не было обнаружено.

Наличность огромнаго количества красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ эпителиальномъ покровѣ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка, взятаго отъ лошади убитой хлороформомъ, можетъ быть принята за результатъ весьма сильной гипереміи стѣнки мѣшка, вызванной, какъ дѣйствіемъ хлороформа, такъ и перевязкою *v. jugularis*. Постоянное же присутствіе здѣсь красныхъ кровяныхъ шариковъ на препаратахъ, полученныхъ отъ лошадей убитыхъ перерѣзкою продолговатаго мозга, обуславливается, быть можетъ, и нормальными структурными отношеніями, а именно — явленіе это находится, быть можетъ, въ связи съ вообще сильнымъ развитіемъ кровеносной системы этого органа, а также и съ отсутствіемъ безструктурной *membranae basilaris*, которая

здѣсь повидимому замѣняется описаннымъ выше войлокообразнымъ пластомъ, образованнымъ переплетающимися между собой базальными корешками клѣтокъ эпителиальнаго покрова.

Что касается нервовъ слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка, то срѣзы съ золоченыхъ объектов для этого были мало пригодны. Толица слиз. оболочки на срѣзахъ являлась значительно измѣненной и на общемъ синеватомъ фонѣ ея отрѣзки нервныхъ стволиковъ выступали далеко не отчетливо. Прослѣдить нервныя нити въ эпителиальномъ покровѣ также было затруднительно. На темносиневатомъ фонѣ эпителія нити эти выступали очень рѣдко и при томъ не ясно, такъ что мѣстами ихъ можно было не столько наблюдать, сколько лишь предугадывать. На сколько можно было судить по болѣе удачнымъ мѣстамъ препаратовъ, тончайшія нервныя нити, или волоконца проходятъ въ различныхъ направленіяхъ между клѣтками эпителія и заканчиваются безъ утолщеній или вздутій.

Вполнѣ положительные результаты достигнуты лишь при примѣненіи метода окраски, „переживающихъ тканей“ метиленовой синькою.

На срѣзахъ съ такого рода объектовъ въ толщѣ слизистой оболочки воздухоносныхъ мѣшковъ ясно можно было отличить 2—3 ряда нервныхъ волоконъ. Ряды эти соответствуютъ болѣе внутренне расположеннымъ сѣтямъ пластинчатыхъ препаратовъ. На препаратахъ, взятыхъ изъ болѣе толстыхъ участковъ стѣнки мѣшка, напр. изъ фарингеальной части мѣшка или изъ передней и средней частей перегородки, обыкновенно наблюдается 3 первыхъ ряда; на препаратахъ же изъ тонкихъ участковъ стѣнки мѣшка, напр. изъ бокового кармана или изъ задняго отдѣла мѣшка, этихъ



рядовъ по бльшей части лишь два. Самый наружній первый рядъ состоитъ изъ сравнительно толстыхъ волоконъ, расположенныхъ между третьимъ слоемъ тонкихъ и первымъ слоемъ толстыхъ упругихъ волоконъ. Нервные волокна отсюда направляются вверхъ и въ промежуткѣ между вторымъ и первымъ слоями упругихъ волоконъ образуютъ въ бльшей или меньшей степени выраженный второй нервный рядъ, составленный изъ болѣе тонкихъ волоконъ, развѣтвленія которыхъ направляются къ слою эпителія и у основанія его образуютъ подэпителіальное нервное сплетеніе, состоящее изъ еще болѣе тонкихъ волоконцевъ. Это сплетеніе болѣе густо и отходящія отъ него вверхъ тонкія многочисленныя волокна непосредственно проникаютъ въ толщу эпителіального слоя. Положеніе этого нервного сплетенія совершенно совпадаетъ съ положеніемъ подэпителіального слоя тонкихъ упругихъ волоконъ. Толщина нервныхъ волоконъ здѣсь нисколько не отличается отъ толщины тонкихъ упругихъ волоконъ. Кромѣ такихъ рядовъ нервовъ, встрѣчаются и проходящія въ различныхъ направленіяхъ болѣе толстые нервные стволы.

Заложенные въ слиз. оболочкѣ нервные стволы посылаютъ свои вѣтви къ железамъ, оплетая послѣднія тончайшими нервными волокнами. Волокна эти, по видимому, проникаютъ черезъ *tunica propria* и въ эпителіальный слой железъ. Непосредственнаго проникновенія ихъ сюда встрѣчать впрочемъ не приходилось, однако же не безынтереснымъ въ этомъ отношеніи является присутствіе многочисленныхъ синихъ зеренъ и короткихъ палочекъ по линіямъ соприкосновенія клѣтокъ железистаго эпителія, какъ другъ съ другомъ, такъ и съ *tunica propria*, а также и на самыхъ этихъ клѣткахъ.

Если зерна и палочки эти принять за поперечно или наискось пересѣченныя нервныя волокна, въ такомъ случаѣ придется признать, что послѣднія оплетаютъ желе-

зистыя клѣтки какъ бы сѣтью, которая на срѣзахъ обнаруживается въ сѣченіи.

Нервные волокна, проникшія въ эпителиальный покровъ, проходятъ въ немъ или въ видѣ одиночныхъ нитей, или же въ видѣ стволиковъ, дающихъ боковыя отвѣтвленія (рис. 24). Направляются они или прямо къ верхней границѣ эпителиальнаго покрова, или же изгибаются на стороны, достигая своими концами того или иного уровня этого покрова. Нервные волокна и отходящія отъ нихъ подъ острымъ угломъ отвѣтвленія пробираются между поверхностными эпителиальными клѣтками и заканчиваются безо всякихъ вздутій или утолщеній.

На препаратахъ съ частичными, вызванными мацерацией, дефектами эпителиальнаго покрова на мѣстахъ, лишенныхъ послѣдняго, можно наблюдать нервные волокна, отходящія отъ подэпителиальнаго нервного слоя и свободно выступающія подъ основой слиз. оболочки въ видѣ синихъ щетинокъ. При значительномъ числѣ послѣднихъ верхняя граница основы слиз. оболочки представляется сильно щетинистой; на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ мацерированный эпителиальный покровъ является въ большей или меньшей степени растрепаннымъ, но еще сохранившимъ свою связь съ основой слизистой оболочки, щетинки эти оказываются приходящими въ соприкосновеніе съ изолированными другъ отъ друга эпителиальными клѣтками. Особенно демонстративными въ этомъ отношеніи являлись препараты со срѣзовъ, фонъ которыхъ былъ подкрашенъ слабымъ растворомъ эозина.

## Результаты моихъ изслѣдованій

вкратцѣ слѣдующія :

Стѣнка воздухоноснаго мѣшка, какъ продолженіе слиз. оболочки Евстахіевой трубы, состоитъ изъ соединительнотканной основы и покрывающаго послѣднюю эпителиальнаго слоя. Снаружи къ основѣ слиз. оболочки присоединяется то болѣе, то менѣе толстый слой рыхлой клѣтчатки, соединяющей мѣшокъ съ окружающими частями.

Съ подлежащею костною основою стѣнка соединена посредствомъ тонкаго слоя рыхлой клѣтчатки, но не переходитъ въ надкостницу подлежащихъ костей, какъ на это указываетъ *P e t e r*.

Эпителий слиз. оболочки мѣшка состоитъ только изъ одного рода клѣтокъ и по характеру положенія клѣточныхъ ядеръ долженъ быть отнесенъ къ типу многострочнаго цилиндрическаго мерцательнаго эпителия, при чемъ клѣтки этого слоя расположены въ чередующемся порядкѣ и въ косомъ, по отношенію къ соединительнотканной основѣ, положеніи.

*Membrana basilaris* является не безструктурной, но по видимому образуется изъ войлокообразнаго сплетенія базальныхъ корешковъ эпителиальныхъ клѣтокъ.

Величина эпителиальныхъ клѣтокъ въ фарингеальной части стѣнки мѣшка гораздо больше, чѣмъ въ заднемъ отдѣлѣ и боковомъ карманѣ мѣшка.

Соединительнотканная основа слиз. оболочки (стѣнки) состоитъ изъ множества клѣтокъ и клейдающихъ волоконъ съ примѣсью упругихъ волоконъ.

Въ верхней трети толщи слиз. оболочки, встрѣчается аденоидная ткань съ большимъ количествомъ клѣточныхъ элементовъ, а также находятся лимфатическіе фолликулы. Скопленіе аденоидной ткани и лимфатическихъ фолликуловъ особенно значительно въ фарингеальной части мѣшка.

Указываемое Рете г'омъ присутствіе въ стѣнкѣ мѣшка огромное количество гладкихъ мышечныхъ волоконъ подтверждается и моими наблюденіями.

Упругія волокна, заложенные въ соединительнотканной основѣ, образуютъ отъ 4 до 5 слоевъ, въ зависимости отъ толщины стѣнокъ мѣшка, при чемъ подэпителиальный слой состоитъ изъ очень тонкихъ эластическихъ волоконъ, расположенныхъ непосредственно подъ слоемъ эпителія. Второй и третій слои состоятъ также изъ тонкихъ волоконъ съ примѣсью нѣкотораго количества болѣе толстыхъ упругихъ волоконъ. Остальные два слоя: 4-й и 5-й состоятъ изъ толстыхъ упругихъ волоконъ, при чемъ послѣдній (5-й) слой имѣется только въ фарингеальной части стѣнки и въ центральной части перегородки.

Слизистыя железы стѣнки мѣшка должны быть отнесены къ типу сложныхъ трубчато-ацинозныхъ железъ. Онѣ залегаютъ въ самой толщѣ слиз. оболочки и часто имѣютъ высокое подэпителиальное положеніе. Тѣла болѣе простыхъ железъ, а также и сложныхъ, но имѣющихъ очень короткій выводный протокъ, располагаются непосредственно за подэпителиальнымъ слоемъ упругихъ волоконъ. Тѣла же железъ, болѣе вѣтвистыхъ и имѣющихъ длинный выводный протокъ, обыкновенно лежатъ между вторымъ слоемъ тонкихъ и первымъ пластомъ толстыхъ упругихъ волоконъ.

Клѣтки, выстилающія просвѣты трубочекъ и ацинъ, не одной, только клиновидной, но и кубовидной формы, при

чемъ первыя изъ нихъ имѣють болѣе зернистую протоплазму и могутъ быть признаны, какъ находящіяся въ періодѣ дѣятельности (секреціи).

Железистыя клѣтки широкимъ своимъ основаніемъ расположены на по видимому безструктурной, но содержащей палочкообразныя ядра, tunica propria.

Нервы образуютъ отъ 2 до 3 слоевъ въ слиз. оболочкѣ мѣшка, при чемъ наружныя изъ нихъ соотвѣтствуютъ по положенію 2-му и 3-му слоямъ (тонкихъ) упругихъ волоконъ, а третій (самый внутренній) лежитъ непосредственно подъ эпителиемъ и отходящія отъ него тонкія нервныя окончанія проникають межъ клѣтокъ эпителия и оканчиваются безъ утолщеній или вздутій. Отъ 2-го и 3-го нервныхъ слоевъ идутъ нервныя стволы къ железамъ, оплетаютъ послѣднія и въ видѣ тончайшихъ развѣтвленій распространяются по железистымъ тѣламъ, оканчиваясь, по видимому, между железистыми клѣтками.

Непосредственно подъ эпителиемъ расположено сосудистое капиллярное сплетеніе, капилляры котораго могутъ быть прослѣжены до самаго основанія эпителиальныхъ клѣтокъ.

Эпителиальный покровъ легко проходимъ для бѣлыхъ и красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

---

Заканчивая свою работу, считаю долгомъ выразить благодарность состоявшему ассистентомъ при бактериологической станціи Института, Густаву Эдуардовичу Генриху, за исполненныя имъ фотограммы и студенту Института, Клавсу Оттоновичу Алексее, за выполненные имъ рисунки.

---

## Литература.

1. Бэмъ и Давыдовъ. Учебникъ гистологии чловѣка. Москва. 1902 г.
2. Брандтъ. Учебникъ анатоміи домашнихъ млекопитающихъ животныхъ. СПб. 1899 г.
3. Dictionnaire pratique de médecine, de chirurgie etc. vétérinaires par Bouley et Renault. v. IX.
4. Догель. Техника окрашиванія нервной системы метиле-новою синью. СПб. 1902 г.
5. Eichbaum, см. Encyclopädie der gesammten Tierheilkunde und Tierzucht. Arlois Koch. 1889. Bd. VI. S. 135.
6. Ellenberger. Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. Berlin 1906.
7. Ellenberger und Baum. Topographische Anatomie des Pferdes. Berlin. 1894.
8. — — Handbuch der vergl. Anat. der Haustiere. 11 Aufl. Berlin 1906.
9. Encyclopädie der mikroskopischen Technik. Berlin-Wien 1903.
10. Felisch. Beitrag zur Histologie der Schleimhäute in den Lufthöhlen des Pferdekopfes. Arch. f. wissenschaftliche und practische Thierheilkunde. 1878. Bd. IV. S. 299.

11. Гаевскій. И. Топографическая анатомія гортанноглоточныхъ мѣшковъ лошади. Арх. В. Н. 1882 г., кн. 3, стр. 89.
12. Gurlt. E. Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haus-säugetiere. Berlin 1860.
13. Henrich Joseph. Einige Bemerkungen zu F. Maurer's Abhandlung: „Blutgefäße im Epithel“. Schultze. Arch. f. mikroskopisch. Anatomie. Bd 52. S. 167.
14. Измайловъ. Анатомія домашнихъ животныхъ. Спб. 1878 г.
15. Jores. Über die feineren Vorgänge bei der Bildung u. Wiederbildung des elastischen Bindegewebes; рефер. въ Zeitschr. f. wissenschaftliche Mikroskopie u. f. mikroskopische Technik. Bd. XXIV. Heft 4 S. 439.
16. Кульчицкій Н. Учение о микроскопѣ и техники микроскопич. изслѣдованій. Харьковъ 1907.
17. — — Основы гистологии животныхъ и человека. Харьковъ 1908 г.
18. Лавдовскій М. и Овсянниковъ Ф. Основанія къ изученію микроскопической анатоміи человека и животныхъ. СПб. 1887 г.
19. Leyh. Handbuch der Anatomie der Haustiere, mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Stuttgart. 1850.
20. Martin K. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart. 1902.
21. Mauer F. Blutgefäße im Epithel. Morphol. Jahrbuch. Bd. 25. S. 190.

22. Michailow. S. Über die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. 1907. Bd. 71. S. 257.
23. Михайловъ С. Инервация мочевого пузыря у млекопитающихъ. Арх. В. Н. 1908 г. к. 2. ст. 160.
24. Müller Fr. Lehrbuch der Anatomie der Haussäugetiere. Wien 1871.
25. Никифоровъ. М. Микроскопическая техника. Москва 1906 г.
26. Peter. Die Ohrtrompeten der Säugetiere und ihre Angäñhe. Arch. mikroskop. Anat. 1894. Bd. 43. S. 327.
27. Ranvier. Traité technique d'histologie. Paris 1875.
28. Schaveau et Arloing. Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques. Paris. 1890.
29. Szimonowicz L. Über den Bau und die Entwicklung der Nervenendigungen im Entenschnabel. Arch. f. mikroskopische Anat. u. Entwicklungsgeschichte. 1897. Bd. 48. S. 331.
30. Франкъ. Руководство къ анатоміи домашнихъ животныхъ. Юрьевъ 1890 г.
31. Vennerholm. S. Spezielle Operationslehre des Pferdes. Stuttgart. 1907.
32. Штеръ. Ф. Учебникъ гистологiи и микроскопической анатоміи челоуька. СПб. 1905 г.
33. Zimmerl. Zur Histologie der Luftsäcke des Pferdegeschlechts. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 1889. S. 192 (рефератъ).



## Объяснение рисунковъ

- Рис. 1—19.** Различныя формы железъ изъ пластинчатыхъ, окрашенных метиленовой синью препаратовъ. Увеличение  $\frac{80}{1}$ . Длина железъ колеблется между 42  $\mu$ . (рис. 1) и 996,33  $\mu$ . (рис. 19).
- Рис. 20.** Железа изъ пластинчатого, импрегнированного золотомъ препарата. Увел.  $\frac{80}{1}$ . А — стволъ нерва, проходящій подъ железомъ; В — вѣтви его, охватывающія железу съ боковъ; С — нервная сѣть на поверхности железы.
- Рис. 21.** Различныя формы клѣтокъ эпителиальнаго покрова слиз. оболочки воздухоноснаго мѣшка. А и С — клѣтки I-го типа; В — клѣтка II типа; Е — клѣтка близкая къ III типу; F — узкая, Н — широкая клѣтки IV типа; G — клѣтка V типа, нижній отростокъ которой оторванъ, а узкій верхній ея конецъ снабженъ рѣсничками; D, D — клѣтки переходныя между I и IV типами.
- Рис. 22.** Группа клѣтокъ изъ растрепаннаго эпителиальнаго покрова. Срѣзь съ объекта, окрашеннаго метиленовою синькою и фиксированнаго по Bethe. Увеличение  $\frac{150}{1}$ . Вблизи основанія эпителиальнаго покрова расположены двѣ клѣтки III типа, заходящія своими верхними узкими отростками подъ соседнія клѣтки. Ядра клѣтокъ, составляющихъ группу, расположены многострочно.
- Рис. 23.** Тангентальный срѣзь эпителиальнаго покрова. Сулема. Увелич.  $\frac{150}{1}$ . Мозаичное расположеніе отрѣзковъ клѣтокъ. Подробности см. въ текстѣ стр. 34.
- Рис. 24.** Косой срѣзь. Метиленовая синька; фиксированіе по Szimponowicz'у. Увел.  $\frac{150}{1}$ . А — нервныя окончанія въ эпителиальномъ слое.
- Рис. 25.** Фотограмма. Золоченіе по Штеру. Второй снаружи пластъ расщепленнаго объекта. Трехлучевая звѣзда нервныхъ волоконъ.
- Рис. 26.** Фотограмма. Золоченіе по Штеру. Третій снаружи пласти. Одинъ изъ лучей звѣзды.
- Рис. 27.** Фотограмма. Срѣзь съ боковой части стѣнки мѣшка. Сулема. Orcein по Штеру. А — пласты эластическихъ волоконъ,

## Положенія.

---

1. *Arsenicum totum* при леченіи актиномикоза у рогатаго скота, въ видѣ „жовнѣ“, является практически удобнымъ и очень дешевымъ средствомъ.
2. *Solut. kalii carbonic. puri* можетъ быть рекомендуемъ, какъ средство, задерживающее повторность припадковъ при періодической офтальміи у лошадей.
3. На основаніи личныхъ опытовъ могу заключить, что *methyl. salicyl.* является цѣннымъ средствомъ при леченіи ревматизма у лошадей не только мышечнаго, но и суставнаго, въ острой и подьострой формахъ.
4. Совершенно игнорировать маллеинъ, какъ діагностическое средство при подозрѣніи сапа у лошадей, нѣтъ вполне основательныхъ причинъ.
5. Прикомандированіе вновь поступающихъ въ военное вѣдомство ветеринарныхъ врачей (на 3 мѣс.) къ корпусамъ съ не меньшей для дѣла пользою можетъ быть замѣнено назначеніемъ такихъ врачей младшими въ кавалерійскіе полки срокомъ до 1 года.
6. Новое положеніе (Прик. по В. В. 1907 г. № 486) о ветеринарно-фельдшерскихъ школахъ въ частяхъ войскъ очень мало улучшить степенъ подготовлен-

ности военных ветеринарных фельдшеровъ. Необходимо полная реорганизація подготовки этихъ фельдшеровъ: учрежденіе специальныхъ фельдшерскихъ школъ (окружныхъ или корпусныхъ) съ открытіемъ при нихъ лечебницъ и кузницъ, а также повышеніе служебныхъ правъ и содержанія ветеринарныхъ фельдшеровъ въ частяхъ войскъ.

---

1

2

